



# Skapa slåtterängar

— *en jämförande studie om etablering och skötsel*

---

*Creating hay meadows*

*- A comparative study of establishment and management*

Emil Wallin och Agnes Hofmann

Självständigt arbete • 15hp

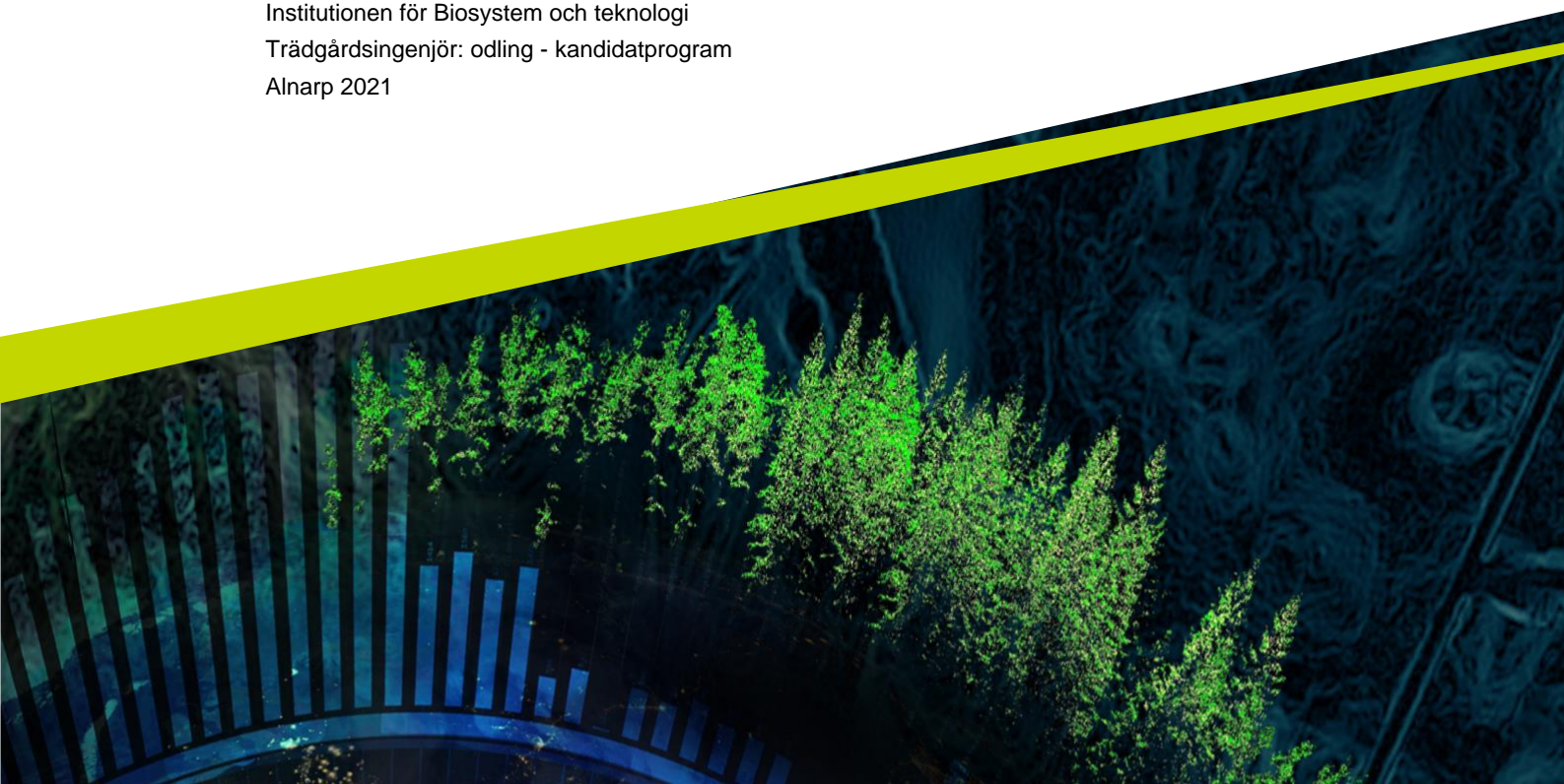
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap

Institutionen för Biosystem och teknologi

Trädgårdsingenjör: odling - kandidatprogram

Alnarp 2021





# Skapa slåtterängar – en jämförande studie om etablering och skötsel

*Creating hay meadows – a comparative study of establishment and management*

Emil Wallin och Agnes Hofmann

**Handledare:** Mats Gyllin, Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för Människa och Samhälle

**Examinator:** Linda-Maria Dimitrova Mårtensson, Sveriges Lantbruksuniversitet, institutionen för Biosystem och teknologi

**Omfattning:** 15 hp

**Nivå och fördjupning:** G2E

**Kurstitel:** Självständigt arbete i Trädgårdsvetenskap

**Kurskod:** EX0844

**Program/utbildning:** Trädgårdsingenjör: odling - kandidatprogram

**Kursansvarig inst.:** Institutionen för Biosystem och teknologi

**Utgivningsort:** Alnarp

**Utgivningsår:** 2021

**Omslagsbild:** -

**Elektronisk publicering:** <http://stud.epsilon.slu.se>

**Nyckelord:** Slåtteräng, etablering, pluggplantor, frösådd, äng, urban äng, hö, slåtter, skötsel

SLU, Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap

Institutionen för Biosystem och teknologi

## Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i **JA**, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Fulltexten kommer dock i samband med att dokumentet laddas upp arkiveras digitalt.

Om ni är fler än en person som skrivit arbetet så gäller krysset för alla författare, ni behöver alltså vara överens. Läs om SLU:s publiceringsavtal här: <https://www.slu.se/site/bibliotek/publicera-och-analysera/registrera-och-publicera/avtal-for-publicering/>.

☒ JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

☐ NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.

## Sammanfattning

Den biologiska mångfalden i vår natur minskar och ängsmarkerna som förr var en stor del av vårt jordbruk har försvunnit till följd av mer effektiva odlingsmetoder. Detta har resulterat i att insekter, vildbin och andra pollinatörer, som även förser oss människor med mat, försvinner allt snabbare. På grund av detta har flera kommuner därmed startat projekt för att anlägga ängsmarker som gynnar mångfalden och de skapar dessutom mer attraktiva platser att vistas i även för invånarna.

Utgångspunkten för arbetet har varit att jämföra olika etablerings- och skötselmetoder för slåtterängar i urbana utkanter och att försöka hitta vilka faktorer som påverkar en gynnsam etablering. Vi har avgränsat oss till urbana utkanter då det är dessa platser som kommuner skulle kunna avsätta för ängar, marker som ofta är oanvända men som ändå ligger nära bebyggelse.

Resultatet bygger till stor del på litteraturstudier och forskningsförsök gjorda i södra Sverige men även intervjuer med sex stycken yrkesverksamma inom området har utförts. De olika delarna har jämförts med varandra och fördelar och nackdelar tas upp för att få en överblick av vad som fungerar och vilka faktorer som påverkar etableringen av ängsmarker.

Resultaten visar på att placeringen av ängsmarken spelar stor roll. Majoriteten av ängsväxter i slåtteräng trivs i ett pH-värde över 5 och där jorden är näringsfattig och väl-dränerad. Det finns dock undantag där andra artsammansättningar som fortfarande benämns som slåtterängar trivs på andra markförhållanden. Gemensamt för etableringen är dock att ytan bör vara så ogräsfri som möjligt för att undvika extra skötselinsatser och säkra en god etablering.

Pluggplantor i kombination med frösådd är den etableringsmetod som flest använder sig av och som generellt ger snabbast etablering. Endast frösådd är också en vanlig metod men den tar längre tid. Det finns även fler metoder som kan vara funktionella men dessa används mer sällan. Vid de flesta metoder krävs det att jorden är bar för att det ska fungera optimalt vilket ofta är ett stort arbetsmoment. Ett alternativ som kan fungera är då att bara ställa om skötseln på en gräsyta till slåtter som utförs en eller två gånger per år och lyckade försök har skett i vissa projekt.

Skötseln är väldigt viktig för att hålla ängarna i fint skick och behålla dem artrika. Det viktigaste momentet är slåttern som sker i slutet av sommaren där sedan allt växtmaterial plockas bort efter att det har fått torka några dagar på plats. Om den slagna ängen inte plockas bort gödslas marken och ger gynnsamma förhållanden till mer konkurrenskraftiga växter. Metoderna som används vid slåttern varierar från både röjsåg och rotorslåtter till mer kulturhistoriska metoder som lie. Den mest använda är dock tvåhjuliga traktorer med slåtterbalk som ger ett fint resultat med relativt snabb slåtter. Ett alternativ som har stor potential är slåtteraggregat med direktuppsamling. Direktuppsamlingen minskar arbetsmomenten men tar även bort den naturliga fröspridningen av växtmaterialet vilket kan medföra problem då arter inte sprider sig.

Våra slutsatser är bland annat att valet av etablerings- och skötselmetoder grundar sig i ekonomiska aspekter, vilken erfarenhet av metoderna som finns och hur lång tid som etableringen och skötseln får ta. De metoder som är mer okända används inte i samma utsträckning utan hamnar i skymundan även om de har många fördelar ekonomiskt och biologiskt.

*Nyckelord:* Slåtteräng, etablering, pluggplantor, frösådd, äng, urban äng, hö, slåtter, skötsel

## Abstract

The biodiversity in our nature is declining and the hay meadows that once were a big part of our agricultural society have disappeared due to more efficient cultivation methods. As a result, many types of insects, wild bees and other pollinators, that also provides food to us humans, are disappearing at a faster rate than before. As a response, more and more towns are starting projects to establish hay meadows to benefit the diversity and to create attractive places for both visitors and wildlife.

The purpose our thesis has been to compare different types of establishment and management methods for hay meadows in urban suburbs and outskirts and to try and find which factors that affect a favorable establishment. We have limited our work to include urban suburbs as it is these places that towns could set aside for meadows, land that is often unused, but which is still close to settlement.

The methods we've used is literature studies and others' research experiments made in the southern part of Sweden. We also made interviews with six different professionals in the field.

The results show that the placing of a hay meadow plays a big roll. The majority of meadow plants thrive in a pH value above 5 and where the substrate is poor in nutrients and it should be well drained. However, there are exceptions where other compositions of species thrive on different type of soils, are still referred to as hay meadows. Common to the establishment, however, is that the surface should be as weed-free as possible to avoid extra maintenance efforts and secure a good establishment.

The most used and the quickest establishment method are the combination of plug plants and seed sowing. To only use seed sowing is also a common method but the meadow establishment takes longer time. There are also more methods that could be functional, but they are rarely used. In the case of these methods, it is required that the soil is bare, which is often a large work step. Another alternative is to change the maintenance of a lawn to mowing once or twice a year.

The maintenance is very important to keep the meadows in good condition and rich in species. The most important maintenance element is the haymaking which takes place at the end of the summer. If the hay is not picked up after drying the soil is fertilized and provides favourable conditions to more competitive plants. The methods used in the maintenance varies from both clearing saws and rotor mowing to more cultural historical methods such as scythe. The most used method is however two-wheeled tractors with mowing beam that gives a nice result and relatively fast mowing. An alternative that has great potential is mowing units with direct collection. Direct collection reduces the work steps but also removes the natural seed dispersal of the plant material.

In conclusion, the choice of establishment and management methods is based on economic aspects, what experience of the method is and how long the establishment and maintenance may take. The methods that are more unknown are not used to the same extent but end up in the shadows even though they have many benefits.

*Keywords:* Hay meadow, establishment, plug plant, seed sowing, meadow, urban meadow, hay, mowing, maintenance

# Förord

I detta examensarbete berör vi ett område som vi tycker borde få större utrymme i våra urbana landskap. Under arbetets gång har vi tagit del av litterär kunskap och fått yrkesverksammas erfarenheter och tankar, vilket gett oss en bas inför framtidens arbete med ängsmarker. Vi hoppas i och med detta arbete att fler kommuner och privata aktörer ska få upp ögonen för användningsområdena av ängsmarker och bidra till en blommande mångfald i städerna.

Vi vill rikta ett stort tack till vår handledare, Mats Gyllin, som hjälpt oss att ta oss hela vägen till mållinjen. Utan din hjälp och dina råd hade många av våra frågetecken aldrig rätats ut.

Vi riktar även ett stort tack till alla dem som deltog i våra intervjuer, gett oss svar på frågor och delat med sig av sina erfarenheter inom ämnet. Er kunskap inom detta ämnesområde är ovärderlig.

Ett tredje tack tillägnar vi biblioteket, våra klasskamrater och er som hjälpt till med korrekturläsningar, gett råd om litteratur och funnits som stöd i arbetet.

Slutligen så tackar vi varandra för fantastiskt samarbete och att ha rott detta arbete i hamn med bravur, samt att vi klarat av tre års utbildning. Väl kämpat och livslång vänskap!

# Innehållsförteckning

<b>Figurförteckning.....</b>	<b>10</b>
<b>1. Inledning.....</b>	<b>11</b>
1.1. Bakgrund .....	11
1.2. Syfte och frågeställning .....	13
1.3. Avgränsning .....	14
1.5. Definitioner .....	15
1.6. Ordlista .....	16
<b>2. Metod och material.....</b>	<b>17</b>
2.1. Intervjuer .....	17
2.1.1. Intervjumetod .....	17
2.1.2. Urvalet av intervjupersoner .....	17
2.1.3. Utförandet av intervjuerna .....	18
2.2. Litteraturstudie.....	19
<b>3. Resultat .....</b>	<b>20</b>
3.1. Ängens förutsättningar .....	20
3.1.1. Markförhållanden .....	20
3.1.2. Metoder för att utmagra jord .....	21
3.1.3. Ogräsbekämpning .....	22
3.1.4. Val av plats .....	24
3.1.5. Växtmateriallets ursprung .....	24
3.2. Etableringsmetoder .....	24
3.2.1. Frösådd på bar jord .....	24
3.2.2. Lucksådd .....	28
3.2.3. Utläggning av ängshö .....	29
3.2.4. Radsådd .....	30
3.2.5. Pluggplantor .....	31
3.2.6. Kombinerade metoder .....	33
3.2.7. Låt gräsmattan växa .....	34
3.3. Skötselmetoder .....	35
3.3.1. Allmänt om skötsel .....	35
3.3.2. Lieslätter .....	36



3.3.3.	Maskinslätter .....	37
3.4.	Resultat från intervjuer .....	40
3.4.1.	Etablering.....	40
3.4.2.	Skötsel .....	47
3.4.3.	Sammanfattning av intervjuerna.....	52
<b>4.</b>	<b>Diskussion .....</b>	<b>56</b>
4.1.	Metoddiskussion.....	56
4.2.	Ängens förutsättningar .....	57
4.3.	Fördelar och nackdelar med etablerings- och skötselmetoder av ängsmarker .....	59
4.3.1.	Etablering.....	59
4.3.2.	Skötsel .....	61
4.5.	Slutsats.....	64
4.6.	Framtida forskning.....	65
	<b>Referenser .....</b>	<b>66</b>
	<b>Bilaga 1.....</b>	<b>69</b>

## Figurförteckning

Figur 1: Naturlig ängsmark (Runeson u.å.) .....	12
Figur 2: Sådd äng vid bullervall i Helsingborg med olika näringsstatus i marken. (Runeson u.å.).....	20
Figur 3: Frösådd för hand (Runeson 2017).....	26
Figur 4: Plantering av pluggplantor med planteringsrör. (Runeson 2017) .....	31
Figur 5: Kombinationen av pluggplantor och sådd gjord hösten 2017. Bild tagen i maj 2018. (Runeson 2018).....	34
Figur 6: Användningen av enaxlad slåtterbalk (Runeson u.å.) .....	38
Figur 7: Äng etablerad på gammal fotbollsplan i Växjö. (Runeson 2020) .....	41
Figur 8: Nyanlagd äng på Bertåga kyrkogård i bakgrunden. (Gustavsson Flygt u.å.) .....	46
Figur 9: Större variant av Flail Mower Collector (Runeson u.å.) .....	48
Figur 10: Lieslätter på Gunnebo Slott och Trädgårdar (Sofia Kvistborn 2020) ....	51

# 1. Inledning

Slåtterängarna har sedan 1800-talet minskat drastiskt och idag finns knappt några naturliga marker i odlingslandskapet där stora monokulturer nu står för majoriteten av foder- och matproduktion. Under de senaste årtiondena har dock kommuner, parker och kyrkogårdar börjat få upp ögonen igen för de frodiga och lättskötta slåtterängarna som ger staden välkomnande inslag av blommor, bin och en estetisk variation mot de välklippta gräsmattorna (Jacobson, 1992; Persson & Wallin, 1991). Yrkesverksamma pratar om etablering och skötsel av ängar som ett tillvägagångssätt att få tillbaka den biologiska mångfalden men hur går det egentligen till? Vilka metoder finns och vilka för- och nackdelar har de? Detta är några av de frågor som vi i detta arbete vill besvara med hjälp av den befintliga litteraturen som finns och intervjuer med yrkesverksamma som har erfarenhet inom området.

## 1.1. Bakgrund

### *Slåtterängens historia*

Historiskt har slåtterängar fungerat som vinterfoder åt boskap där vegetationen på näringsfattiga fält fått växa upp under sommaren (Aronsson, 2008). I slutet av sommaren har vegetationen sedan slagits med lie för att därefter ligga och torka på marken en vecka. Det slagna höets fröer har sedan släppts för att fylla igen uppkomna luckor och sprida vegetationen. Som slutfas så tas slåttern omhand och förvaras torrt för att under vinterhalvåret kunna ge foder till djuren. Det är även ur detta som ordspråket ”äng är åkerns moder” kommer ifrån. Gödsel från djuren togs om hand under deras inomhusvistelse och spreds sedan på de odlingsvänliga fälten för att göra dem till mer bördiga åkrar (Aronsson, 2008; Persson & Wallin, 1991).

Ängsmarkerna har sedan mitten av 1800-talet minskat allt mer och idag finns endast ca 9000 ha kvar. Jämförelsevis så fanns det i slutet av 1800-talet ca 1 miljon ha med ängsmarker (Aronsson, 2008; Persson & Wallin, 1991). Denna minskning kan framförallt härledas till omställningen av jordbruket med nya redskap, större marker för monokulturer, den ökande odlingen av baljväxter samt det viktiga växelbrukets inträde i odlingslandskapet (Naturskyddsföreningen, 2021a). Dock ska det tilläggas att ängarnas arealer har ökat med nästan 7000 ha sedan i början av 90-talet då det bara fanns omkring 2000 ha (Svensson & Moreau, 2012). Samtidigt så hotar de stora åkrarna med sina homogena kulturer vildbina, då de tidigare levde i odlingslandskapet med inslag av ängsmarker bestående av vilda blommor och örter. Omställningen har gjort att de har svårare att hitta föda och boplatser. Till detta problem hör inte bara utrotning av insekter utan även risker för oss människor. Det uppskattas att bina står för pollineringen av en tredjedel av det vi äter och behovet blir allt större av att återintroducera och hjälpa pollinatörer (Naturskyddsföreningen, 2021b; Berg, 2020).



*Figur 1: Naturlig ängsmark (Runeson u.å.)*

### *Ängar i urbana utkanter*

Ängen bör se välskött ut större delen av året för att kunna ha en plats i stadens närhet. Ängar kan uppfattas som ovårdade till utseende och kan därför ses som ett problem som leder till klagomål mot den verksamma parkförvaltningen (Jacobson, 1991). Torra somrar kan leda till att ängsmarkerna kan se skräpiga ut, likaså efter slåttern när höet ligger kvar. Möjligheterna att informera allmänheten finns alltid genom att sätta upp upplysningsskyltar samt att påvisa behovet av biologisk mångfald även i staden. Det ges även tips i Jacobsons artikel om hur olika höjder på ängsvegetationen kan göra den mer tillgänglig för allmänheten. Detta ger markerna ett högre socialt värde då de kan utnyttjas och vara en del av samhället. Lågt klippta gångar, små ytor och kanter mot trottoarer, villaträdgårdar samt busshållplatser ger intrycket av välskötta ytor och bjuder in till aktiviteter (Jacobson, 1992).

## 1.2. Syfte och frågeställning

Syftet med arbetet är att sammanställa jämförelser mellan olika etablerings- och skötselmetoder för slätterängar i urbana utkanter och ta reda på vad som krävs för att få en lyckad slätteräng. Vi vill undersöka yrkesverksammas erfarenheter inom det berörda ämnet för att kunna jämföra teori med praktik.

Arbetet har utgått från följande frågeställningar:

- 1. Vilka förutsättningar krävs för etablering av ängsmarker?*
- 2. Vad finns det för etablerings- och skötselmetoder för slätterängar som kan förekomma i urbana utkanter och hur skiljer de sig från varandra samt vad är deras för- och nackdelar?*
- 3. I hur hög grad blir de principer om val av växtplats, etablering och skötsel för ängsmarker som rekommenderas i litteraturen tillämpade i praktiken?*

### 1.3. Avgränsning

Etableringsmetoderna avser nyetablering av äng, från tidigare befintlig gräsmatta eller bar jord. Restaurering av ängsmarker berörs delvis i samband med skötselmetoder.

Vi har avgränsat arbetet till användning av slåtterängar i urbana utkanter. Detta är områden som dels kan innehålla stora och skötselintensiva gräsytor som lämpar sig för ängsmarker men som inte sträcker sig ut i odlingslandskapet. Områdena inkräktar inte heller på innerstaden där det kan vara svårt att få till slåtterängar som ger ett vackert intryck året om.

Arbetet avgränsas även geografiskt i området mellan Skåne och Södermanland. Etablerings- och skötselmetoderna avser platser inom zon 1 till zon 5. Arbetet går inte djupare in på geografin utan används endast som utgångspunkt för det urval vi gjort av yrkesverksamma inför intervjun.

## 1.5. Definitioner

Nedan hänvisar till definitioner som vi anser är välgrundade och bra anpassade för arbetets avgränsning, slåtterängar i urbana utkanter.

**Slåtteräng** - En vegetationstyp bestående av både örter och gräs som får växa fritt, utan tillförsel av gödsel och som slås en till två gånger per år. Det är även denna typ av äng som oftast hänvisas till i vardagligt tal i samtal om ängar och kommer således hädanefter att förkortas till äng, ängar och ängsmark i texten (Claesson, 2019). Samma typ av urbana ängar diskuteras i Hammers (1991; 1990; 1987) texter och vi tar således även hans definition av ängar i detta arbete.

**Väletablerad äng** – I detta arbete definieras en väletablerad äng som en äng med hög biologisk mångfald. En hög biologisk mångfald innebär att många arter är etablerade och frodas utan att konkurrera ut varandra. I ängsmarker så krävs det att vegetationen hamnar i balans där olika örter och gräs konkurrerar med varandra om den lilla ytan på en jämn nivå. I väletablerade slåtterängar kan det trivas över 40 olika arter per kvadratmeter vilket resulterar i en tät och välvuxen massa (Persson & Wallin, 1991; Jacobson, 1992; Svensson & Moreau, 2012). En riktlinje är att det tar minst tre år för en äng att etablera sig och finna balans i vilka örter och gräs som växer ihop (Hammer, 1990). Första året efter etablering blommar annuella, medan de mer perenna arterna tar längre tid på sig innan de tar upp utrymmet. Detta gör också att ytor kan se kala och tråkiga ut innan de väl har kommit igång. Här spelar även skötseln en viktig roll då slåtter för tidigt resulterar i att växter som inte satt frö inte får chansen att släppa dem och kan göra att de försvinner från ytan. För sent upptag av slaget material kan även resultera i oavsiktlig gödsling av platsen vilket gynnar mer näringskrävande växter som kan konkurrera ut ängsvegetationen (Jacobson, 1992; Persson & Wallin, 1991).

## 1.6. Ordlista

Nedan förklaras några ord som i texten kan vara svårbegripliga, för att göra det lättare för läsaren att förstå kontexten.

**Hjäs** – Ställning att hänga upp höet på under torkningsprocessen, (Claesson, 2019).

**Matjord** – Översta lagret med jord där mesta av näringen återfinns.

**Mulch** – Något typ av organiskt täckmaterial (till exempel bark, träflis, hö eller halm) som sprids runt eller över en växt för att berika eller isolera jorden (Persson & Wallin, 1991; Watkinsson & Pill, 2007)

**Skyddsgröda** – Gröda som planteras för att ge skydd åt nyetablerad vegetation (Hammer, 1989).

**Moderäng** – I arbetet används begreppet som den äng som man skördar hö ifrån som sedan ska användas som frökälla till en nyetablerad äng.



## 2. Metod och material

För att kunna svara på arbetets frågeställningar har kvalitativa intervjuer och litteraturstudier genomförts. De kvalitativa intervjuerna användes för att få en bild av de praktiska erfarenheterna i ämnet från de yrkesverksamma och för att kunna jämföra dessa erfarenheter med resultatet från litteraturstudierna.

### 2.1. Intervjuer

#### 2.1.1. Intervjumetod

Intervjustudien är en kvalitativ intervjustudie som består av semistrukturerade intervjuer. I en semistrukturerad intervju utformas en intervjuguide med frågor och teman som ska tas upp. Den fungerar som en minneshjälp, intervjuguidens ordning behöver inte följas och relevanta frågor kan läggas till under intervjun. Intervjumetoden valdes eftersom den möjliggör flexibilitet och diskussion i samtalet då strukturen kan anpassas beroende på hur intervjupersonen svarar. På så sätt blir samtalet mer naturligt och det finns större chans för utförliga svar (Bryman, 2002). Intervjuguiden som användes finns i bilaga 1.

#### 2.1.2. Urvalet av intervjupersoner

Intervjupersonerna som valdes ut hade flera års erfarenhet inom trädgårdsbranschen eller specialiserad kunskap inom ängar, så att validiteten på resultatet blev så hög som möjligt. De utvalda var också spridda över den geografiska avgränsningen, för att det skulle bli representativt. För att få olika perspektiv på ängsetablering och skötsel har vi valt personer som har kunskap i olika verksamheter så som kyrkogårdar, kommuner, fröproduktion och kulturvårdande besökssträdgårdar.

Vi gick ut med en öppen förfrågan på Facebook i gruppen 'Trädgårdsbranschen' för att hitta flera eventuella intervjupersoner. 'Trädgårdsbranschen' är en grupp där personer med anknytning till trädgårdsnäringen kan skicka frågor till varandra och diskutera. Vi fick en del tips om relevanta personer som vi sedan kontaktade.

På grund av den begränsade tiden för undersökningen intervjuades inte så många personer utan tyngdpunkten låg på att förbereda och analysera intervjuerna (Kvale & Brinkmann, 2014).

Urvalet resulterade i sex stycken intervjupersoner:

- Landskapsarkitekt på Södertälje kommun.
- Fil. dr i ekologi, botanist och landskapsvårdare på Fredriksdals museer och trädgårdar.
- Gruppchef på Uppsala kyrkogårdar.
- Ansvarig på Pratensis AB, företag som odlar och säljer ängsfröer.
- Kommunekolog i Växjö kommun.
- Chefsträdgårdsmästare på Gunnebo Slott och Trädgårdar samt fil. dr i kulturvård.

### 2.1.3. Utförandet av intervjuerna

Den första kontakten med intervjupersonerna skedde via mail där vi presenterade oss själva och arbetets syfte och frågade om de var intresserade att delta. Vid bokad intervju skickades vår intervjuguide ut till deltagarna för att de skulle få möjlighet att förbereda sig. På grund av den pågående Coronapandemin försvårades möjligheterna till fysiska möten och därför utfördes intervjuerna digitalt, via telefon eller videosamtal. Samtalen spelades in med hjälp av ett ljudinspelningsprogram.

Resultatet av intervjuerna sammanställdes där efter och relevant information lades in under rubriken 'resultat från intervjuer'. Därefter sammanfattades intervjuerna och resultaten jämfördes mellan litteraturen och de yrkesverksammas erfarenhet.

## 2.2. Litteraturstudie

Arbetes teoretiska del är uppbyggd av den befintliga litteraturen och är mestadels sammanställningar av studier och forskning gjord på 90-talet om ängsmarker och skötselmetoder i staden. Mycket av denna forskning bygger på Mårten Hammers undersökningar och experimentella studier med olika odlingstekniker i södra Sverige. Informationssökningarna har skett via PubMed, Primo, Web of Science och Google Scholar. Sökord som vi har använt oss av är bland annat: "slätteräng", "meadow", "hay meadow", "skötselmetoder för ängar", "establishment methods for hay meadows", "anläggning av ängar" och "Mårten Hammer". De fysiska böckerna är lånade från Sveriges Lantbruksuniversitets bibliotek i Alnarp och från Malmö bibliotek.

## 3. Resultat

### 3.1. Ängens förutsättningar

#### 3.1.1. Markförhållanden

Det går att anlägga äng på de flesta jordar, allt från sandiga till leriga jordar (Hammer, 1989). Däremot har näringsinnehållet, pH och vattentillgången betydelse för att ängen ska bli lyckad (Jacobson, 1992).



*Figur 2: Sådd äng vid bullervall i Helsingborg med olika näringsstatus i marken. (Runeson u.å.)*

Ett lågt näringsinnehåll är en av de viktigaste faktorerna som bidrar till artrikedomen. Jorden ska inte innehålla höga halter av fosfor och kväve eftersom

de gynnar konkurrenskraftiga arter som tränger bort ängsarterna. Många ängsväxter är nischade till en jord med lågt kväve och därför trivs ängsväxter på sådana platser (Persson & Wallin, 1991). Vid försök där man tillsatt gödsling innehållande kväve och fosfor har ängsarterna minskat men det är svårt att urskilja om detta beror på att det blir ökad konkurrens om ljus från andra arter som växer högt vid tillgång till mycket kväve eller att ängsarterna inte klarar av N och P (Lennartsson & Westin, 2019).

Markens pH påverkar vilka arter som kommer trivas på platsen. Vissa ängsarter är anpassade till sura jordar och andra till kalkrika jordar. Artsammansättning i anläggningen bör därför anpassas efter vad jorden har för pH, för att fröna eller pluggplantorna ska lyckas etablera sig och konkurrera ut ogräs. Jordens pH bör dock inte vara lägre än 5, annars blir det för surt för många ängsväxter (Jacobson, 1992). Exempelvis har Pratensis AB, som säljer frön och pluggplantor, skapat olika artsammansättningar i deras fröblandningar och pluggplantor som är anpassade till olika pH samt vattenförhållanden (Pratensis AB, 2019).

Den naturliga ängen delas in i olika typer beroende på vattentillgången där ängen finns. Det finns fuktiga, friska eller torra ängar. De mest artrika ängsmarkerna brukar dock vara torra och rika på kalk (Jacobson, 1992). Det är viktigt att jorden är väl-dränerad vid en nyanläggning av äng. Om jorden är dåligt dränerad finns det risk att vatten blir stående efter nederbörd eller snösmältning och syreutbytet hämmas i jorden. Ängens rotzon drabbas då av syrebrist och det kan dämpa ängsväxternas rottillväxt. Ängsanläggningen bör därför inte ske på hårt packad eller ler- och silthaltig jord då dessa ofta har sämre dräneringsegenskaper än torrare jordar. Om jorden är hårt packad så kan djupharvning fungera för att få den mer lucker (Pratensis AB, 2019).

### 3.1.2. Metoder för att utmagra jord

För att få den näringsfattiga jorden som en äng behöver kan jorden behöva utmagras. Det finns flera metoder för att utmagra jorden där ängen ska etableras. Djupplöjning är en av metoderna (Hammer, 1989). Djupplöjning sker djupare än

20 cm ner i jorden och bearbetningen sker i alven (Nationalencyklopedin, u.å). På så sätt blir jorden näringsfattigare eftersom matjorden blandas med den magra alven (Hammer, 1989). En annan möjlig metod kan vara att ta bort 10 - 20 cm av matjorden och gräva så djupt som möjligt.

Om matjorden tas bort så kan också ett lager med specialanpassad ängsjord läggas på. Lagret ska vara minst 200 mm tjockt och bestå av en jord som är näringsfattig med god genomsläpplighet (Hasselfors Garden, u.å; Ignatieva, 2017).

Matjorden kan också blandas upp med antingen sand eller kalkflis/grus för att bli mindre näringsrik (Hammer, 1989; Jacobson, 1992). Sand är en mager och genomsläpplig jordart. Om matjord och sand blandas blir det därför en näringsfattigare jord. I en av Hammers studier i "Anläggning av blomsteräng i urbana miljöer" uteblev etableringen av ängsväxter där sanden som hade lagts ut visade sig vara förorenad av vägsalt. Det är därför viktigt att sandens ursprung är känt innan den används för att utmagra jorden (Hammer, 1990). Om kalk tillförs höjs pH i marken. Fosfatjonen är endast tillgänglig i pH 6 - 7 och därför kan tillförsel av stora mängder kalk minska växttillgänglig fosfor i marken. I alkaliska jordar vid pH 8 och högre, bildas Ca-fosfater, som är mycket svårslösliga och därför blir fosfor inte växttillgänglig (Eriksson, et al., 2011). Vid utblandning med kalk bör man dock ta hänsyn till vilka arter man vill ska växa på ängen och vad de trivs i för pH (Jacobson, 1992).

I ytan där ängen ska etableras kan också produktiva grödor odlas eller ytan läggas i träda i en eller flera säsonger för att minska näringsinnehållet. Produktiva grödor kan exempelvis vara lin och vallmo (Persson & Wallin, 1991; Jacobson, 1992).

### 3.1.3. Ogräsbekämpning

Innan etablering är det viktigt att undersöka om ytan innehåller mycket ogräs. Ogräs har stor negativ inverkan på ängsväxters tillväxt. Ju mer ogräs i ängsytan det finns desto större konkurrens blir det om vatten, näring och ljus (Watkinsson & Pill, 2007). För att ängsväxterna ska kunna få en lyckad etablering är det viktigt att

ogräset elimineras. Genom att lägga jorden i träda innan sådd och återupprepa fräsning 6 gånger vid ogräsets tredje, alternativt fjärde, bladstadium under säsongen kan även roto gräs bekämpas. Innan säsongen tar slut ska även marken djupplöjas som avslut (Persson & Wallin, 1991; Hammer, 1989).

De roto gräs och annuella ogräs som kommer upp trots bearbetningen av jorden måste bekämpas på andra sätt. De annuella ogräsen kan trimmas ner till 5–10 cm när de är ungefär 20–25 cm höga. Därefter avlägsnas resterna av stjälk och rot. Det är viktigt att inte trimma lägre ner än 5 cm på ogräset då det kan skada de lägre ängsväxterna. Om ett fåtal roto gräs växer upp kan de rensas bort för hand. Vid allvarligare fall av roto gräs kan bortforsling av jord eller täckning med termiskt bunden fiberduk vara ett alternativ. Fiberduken täcks sedan med ny jord där fröna eller plantorna planteras (Pratensis AB, 2019). Vid etablering av äng med pluggplantor kan ett 3,5–7,5 cm tjockt lager med träflismulch appliceras runt plantorna för att motverka ogräset (Watkinsson & Pill, 2007).

I studierna av Hitchmough et al. (2008) testades herbicider på urbana ängar. Testerna gav goda resultat på ängsväxternas densitet, artrikedom och biomassa vid en årlig applicering av det kemiska bekämpningsmedlet. Detta beror på att det bekämpar ogräset och kraftigväxande gräs och minskar på så sätt konkurrensen. Hitchmough menar dock att det inte är politiskt lämpligt att använda herbicider i stadsområdets gröna områden och att det krävs ytterligare forskning för att få fram biologiskt hållbara metoder.

” Overall however the most effective means of improving the density, richness and biomass of sown forbs in sown urban meadows was an annual application of a graminicide to reduce competition from grasses. The use of such materials in urban greenspace is however often politically difficult or even impossible, and additional research is required to see whether the same outcomes can be achieved by other means such as the use of weed free mulches/substrates in combination with productivity reducing hemi-parasites.” (Hitchmough, et al., 2008, p. 43)

### 3.1.4. Val av plats

För att få en väletablerad äng bör den anläggas på en öppen plats. Platsen ska vara varm och helst exponerad för full sol några timmar under dagen (Persson & Wallin, 1991). Platsen ska också vara fri från större stenar och ojämnheter då dessa kan skada skötselredskap och försvåra för dem som jobbar på platsen. Om sådana finns ska de tas bort eller jämnas ut (Hammer, 1989). En viss varierad topografi på platsen ger ståndortsskillnader, vilket kan vara positivt för fröernas groning och tillväxt (Persson & Wallin, 1991).

### 3.1.5. Växtmateriallets ursprung

Växtmateriallets ursprung är en annan viktig faktor i etableringen och utvecklingen av ängen. Om inhemskt växtmaterial används vid ängsetablering ökar chanserna till en god etablering och utveckling eftersom arterna är anpassade till klimatet (Pratensis AB, 2019). Fröblandningar och pluggplantor från utlandet ska undvikas eftersom de kan innehålla arter som riskerar att konkurrera ut våra inhemska arter och störa ekosystemet (Persson & Wallin, 1991). Samtidigt finns det utländska fröblandningar som innehåller arter som ingår i den svenska floran. Växterna från utländska frön kan dock skilja sig mycket från de svenska motsvarigheterna, till exempel i vintertålighet.

## 3.2. Etableringsmetoder

### 3.2.1. Frösådd på bar jord

Direkt frösådd på bar mark är en effektiv metod för etableringen av artrik ängsmark. Metoden ger en god och snabb etablering och förutsättning för det insådda ängsväxterna att klara sig långsiktigt. Den snabba etableringen av ängsväxterna stoppar mycket av ogräset och konkurrenskraftiga grässorter. Däremot är denna etableringsmetod dyr och stora ingrepp på naturen måste utföras på den befintliga marken innan sådden kan utföras (Jongepierová, et al., 2007).



Innan sådd ska befintlig vegetation avlägsnas från ytan och jorden ska bearbetas med fräs, plöjning eller harv. Rötter och stenar ska även tas bort för att skapa bättre förutsättningar för skötseln av ängen. Sist ska såbädden förberedas genom att jorden slätas till med hjälp av en kratta (Pratensis AB, 2019).

Under året finns det flera lämpliga tidpunkter för sådd. Från augusti till september är markfukten och temperaturen ofta optimal för groning och därför kan sådd vara passande (Hammer, 1989). Även sådd senare på hösten, i oktober-november, rekommenderas då fröna inte hinner gro innan vintern och många av fröna behöver vinterkyla för groning (Jacobson, 1992). Det går också att så på våren precis efter tjälen har gått ur jorden (Hammer, 1989). Vid denna tidpunkt finns det dock risk att torkkänsliga fröer skadas om det är för torrt, vilket kan stoppa groningen (Persson & Wallin, 1991).

Vid sådd på små ytor utförs det för hand. Örtfröna kan blandas med fuktig sand, sågspån eller fin matjord för att de olika fröna ska fördelas jämnt. Det blir också lättare att se vart man har sått och fröna blir inte lika vindkänsliga (Lloyd, 2004; Persson & Wallin, 1991; Hammer, 1987). Därefter myllas fröna lätt ner med en kratta eller bevattnas med en spridare. Fröna får inte hamna för djupt då många av ängsörterna är ljusgroende (Hammer, 1989; Persson & Wallin, 1991).



*Figur 3: Frösådd för hand (Runeson 2017)*

Om ängens ytor är större så kan antingen såmaskin eller sprutsådd användas. När såmaskin används ska sårören lyftas upp ovanför marken för att fröblandningen ska sås ovanpå marken. För att fröna ska få markkontakt med jorden efter sådden bör jorden packas lätt med hjälp av vältning (Persson & Wallin, 1991).

Sprutsådd används främst vid vägkanter och sluttningar där det är svårt att använda såmaskin. Metoden kan också vara effektiv om anläggningsytan är stor. Vatten och mulch blandas upp med fröna och sprutas ut på marken där ängen ska etableras (Jacobson, 1992). Om platsen har en brant lutning och fröblandningen inte får torka efter sådd finns det risk att blandningen eroderar och fasas ner i slänten. Därför är det viktigt att sprutsådd sker när vädret är torrt och det inte regnar eller sker någon snösmältning, förslagsvis under våren eller innan vintern (Hammer, 1990). Om mulchen är för näringsrik kan dock fröets groning hämmas eftersom fröet får direktkontakt med mulchen och många ängsväxter är extra känsliga mot näring (Persson & Wallin, 1991).

Om ängen också ska bestå av någon annan typ av gröda, så som skyddsgröda eller ängsgräs, utöver örterna så kan dessa sås före eller samtidigt som örtblandningen. Ifall både grödan och örtblandningen sås samtidigt ska alla frön sås ytligt. Jorden får inte harvas efteråt eftersom örtfröna då riskerar att hamna för djupt. Däremot går det att köra över med gallervält eller mycket lätt att mylla ner fröna för hand som nämndes här ovan. Om grödan sås före örtblandningen kan sådjupet anpassas efter grödans behov med hjälp av maskin. Det går också att så grödan på ytan för att sedan mylla ner den med hjälp av kratta eller harv (Persson & Wallin, 1991).

Efter sådd ska den nyanlagda ytan hållas fuktig några veckor. Om det inte regnar kan därför bevattning behövas (Ignatieva, 2017).

Den rekommenderade utsädesmängden för en ängsyta varierar. Enligt Hammer (1989) är det viktigt att utsädesmängden är väldigt låg, runt  $0,5\text{--}1\text{ g/m}^2$  av örtfröer och  $2\text{--}4\text{ g/m}^2$  av gräsfrön.  $3\text{--}3,5\text{ g/m}^2$  är en mer exakt mängd av den totala frömixen som rekommenderas av Pratensis (2019) och i Storbritannien är den vanliga totala utsädesmängden  $4\text{ g/m}^2$  för ängsetablering enligt Hitchmough et al. (2008). Förhållandet mellan gräsfrön och örtfrön bör vara 3:1 (Persson & Wallin, 1991).

Hitchmough et al. (2008) undersökte effekterna av olika utsädesmängder av ängsfrön under en studie i England. Resultaten i studien visade att ängsväxternas densitet ökar om utsädesmängden är stor, runt  $1200\text{ ängsfrön/m}^2$ . Artrikedomen blev högre under år 1 och 2 av studien. Det tredje året fick dock testytan med lägre utsädesmängd,  $600\text{ ängsfrön/m}^2$ , liknande resultat i både artrikedomen och densitet. Enligt studierna är det dock inte utsädesmängden som främst har en positiv inverkan på etableringen utan hur de konkurrenskraftiga gräsen och ogräsen hålls tillbaka.

Enligt studier gjorda av Hammer & Kustvall (1991) kan skyddsgröda och organisk mulch, såsom hö eller halm, vara fördelaktigt vid en etablering med frösådd. Jorden

är ofta bar under lång tid vid ängssådd eftersom ängsväxter etableras långsamt. Därför kan ett tunt lager mulch vara ett bra alternativ för att skydda groddplantorna och den bara jorden (Hammer, 1987). Mulchen är fördelaktig för fröets groning och tillväxt eftersom höet eller halmen täcker jorden och skapar ett bättre mikroklimat för fröet. Jorden får en jämnare temperatur och fuktigheten bevaras bättre och risken för uttorkning och skorpbildning minskar (Mårtensson, 2017; Hammer, 1987).

Att använda skyddsgrödan kan också vara ett alternativ för att ge skydd till ängsväxterna under etableringen. Det är viktigt att skyddsgrödan har en större skyddande förmåga jämfört med den konkurrerande förmågan (Mårtensson, 2017). Skyddsgrödorna kan till exempel vara westerwoldiskt rajgräs, råg eller åkerogräs såsom vallmo, åkerklätt, gullkrage och blåklint. Åkerogräsen blir ett färgglatt inslag första året som kan uppskattas av allmänheten (Hammer, 1989).

### 3.2.2. Lucksådd

Lucksådd innebär att 0,5–1 m<sup>2</sup> luckor öppnas upp i gräset där sedan ängsfröna sås. Till slut sprider ängsörterna sig i hela grässvålen och successivt övergår det till äng. Under och innan etableringen ska gräset runt omkring vara kortklippt för att det inte ska konkurrera med ängsväxterna. Metoden är dock långsam och under de första åren kommer ängsetableringen bestå av små blommande öar i gräsmattan (Jacobson, 1992).

I studier av Hammer & Kustvall (1991) har olika metoder för att få bort grässvålen och olika storlekar på ”luckan” testats. Grässvålen togs bort med bränning eller genom att gräva bort hela grässvålen. I de testerna där grässvålen togs bort helt och endast bar jord var kvar i ”luckan” etablerades det fler ängsväxter jämfört med testerna där grässvålen hade tagits bort med bränning. Grässvålen eliminerades inte helt vid bränningen och det försvårade antagligen ängsväxternas möjlighet att etablera sig. Därför är det viktigt att hela grässvålen tas bort vid lucksådd. I delen av studien där storleken på ”luckorna” undersöktes visades också en korrelation mellan storleken på ”luckan” och antalet ängsväxter som etablerats. I de större ”luckorna” etablerades flera ängsväxter under lång tid jämfört med det mindre.

### 3.2.3. Utläggning av ängshö

Utläggning av ängshö innebär att höet från nyskördad ängsmark läggs ut på plöjd, harvad och bar jord där det sedan fröar av sig (Hammer, 1990). Höet breddas ut i ett lager som är heltäckande men något luftigt. När ängshöet har torkat så kan man hjälpa höet att fröa av sig genom att röra om med en kratta eller liknande (Hammer, 1989). Liksom med organisk mulch vid vanlig frösådd har också ängshöet samma positiva effekt på etableringen av ängen, därför låter man höet ligga kvar efter omrörningen. Det är främst under sommaren höet skyddar fröna som grott från att brännas av den starka solen och bör därför ligga kvar i två-tre veckor. Vid höstsådden har detta mindre påverkan och kan tas bort redan efter att det fröat av sig (Hammer, 1990).

Det är viktigt att anläggningsytan har rätt markförutsättningar för de arter som ingår i ängshöet. Det är därför bra att göra en inventering av moderängen innan nyanläggningsarbetet för att se vilka arter som växer där (Hammer, 1990).

Eftersom kostnaden för frön inte tillkommer kan det vara en bra metod att använda vid låg budget (Kirkham, et al., 2012). Metoden kräver dock att det finns tillgång till ängshö av god kvalité för att få en artrik nyanlagd äng. Om en regional artsammansättning önskas i den nyanlagda ängen bör ängshö från en närliggande moderäng användas. Om moderängen är lokal och inte är anlagd så har fröna från ängshöet också unik genetisk sammansättning som skiljer sig från den kommersiella fröblandningen och är anpassade till de lokala förhållandena (Kirkham, et al., 2012; Hammer, 1990; Persson & Wallin, 1991).

Även antalet skördar och tidpunkten för skördarna har stor påverkan på den nyanlagda ängens artsammansättning. Höets fröinnehåll och artsammansättning kan öka om ängshöet från samma moderäng skördas i två eller flera omgångar vid olika tidpunkter. Detta beror på att olika arters frösättning sker vid olika tidpunkt. Vissa av arternas fröer mognar tidigt på sommaren i maj-juni och andra senare i augusti-september. Om man låter det gå några veckor mellan skördarna så kan andra blommor hinna mogna och fröa av sig (Kirkham, et al., 2012; Hammer, 1990;

Edwards, et al., 2007). Örter kan också eftermogna efter den utförda slåttarna när höet är utlagt på den nya platsen (Claesson, 2019).

### 3.2.4. Radsådd

Radsådd, även kallad spårsådd, innebär att grässvålen tas upp i en långsmal remsa där sedan fröna sås ut. Detta är en billigare etableringsmetod jämfört med frösådd på bar jord men det tar mycket lång tid för ängsväxterna att kolonisera den omkringliggande vegetationen (Jongepierová, et al., 2007).

Metoden som används för att skapa remsorna i gräsmattan har inte så stor betydelse, det viktigaste är att det blir bar jord. Grässvålen kan antingen fräsas upp med en speciell såmaskin som först fräser upp ett spår i jorden och släpper ut fröna efteråt eller så kan grässvålen också skäras upp för hand eller med hjälp av verktyg. Det är dock väldigt viktigt att hålla det omkringliggande gräset kort, både innan och under etableringen av ängsväxterna (Jacobson, 1992; Hammer & Kustvall, 1991).

Precis som lucksådden har storleken på remsan betydelse för ängsväxternas etablering, uppkomst och överlevnad. I Hammer & Kustvalls (1991) studier testades olika bredd på remsorna. I de bredare remsorna etablerades flera ängsväxter andra året jämfört med de smalare remsorna. Orsaken till detta är att ängsväxterna som är stress-strategier konkurreras ut av ängsväxterna och det omkringliggande gräset som är konkurrensstrategier när ytan inte är så stor. Det är därför viktigt att göra breda remsor i radsådden, minst 10 centimeter.

Radsådden kan också utföras på en yta där grässvålen är helt borttagen. I studier av Jongepierová et al. (2007) har detta testats och fått goda resultat. Fröna sås då i rader som är 2,5 meter breda med önskad längd. Det är viktigt att frömixen är regional och passar in i omgivningen för att ängsväxterna ska få en god etablering. I studien etablerades också ängsväxterna i den omgivande jorden runt radsådden samt även önskade ängsväxter som spridits sig från omgivningen. Metoden är, precis som radsådd i befintlig grässvål, mycket långsam och bör användas för ett långsiktigt



resultat. Den kräver dessutom mycket skötsel eftersom ogräs även etablerar sig på den bara jorden innan ängsväxterna hunnit etablera sig.

### 3.2.5. Pluggplantor

Ett alternativ som ofta anges som ett av de snabbaste och säkraste sätten för ängsetablering är användningen av pluggplantor, ibland som enskilt sätt men oftast i kombination med frösådd (Hammer & Kustvall, 1991; Jacobson, 1991; Pratensis AB, 2019).



*Figur 4: Plantering av pluggplantor med planteringsrör. (Runeson 2017)*

Ängsväxterna odlas upp under kontrollerade former i djupare pluggbrätten, ofta avsedda för uppdragning av skogsplantor. Uppdragningen går relativt fort, där en vårsådd i växthus kan resultera i färdiga pluggplantor redan till försommaren och då även en blommande äng första året. Standarden för pluggbrättarna gör även planteringen av de färdiga plantorna enkel då hålpipa och planteringsrör kan användas (Hammer & Kustvall, 1991). Dessa redskap ger också möjligheten att snabbt plantera ängsplantor på en stor yta och få snabba resultat.

Rekommendationerna om hur många plantor som ska planteras per kvadratmeter varierar mellan olika företag och yrkesverksamma. Pratensis AB (2019) har som råd att plantera 6 - 9 plantor per kvadratmeter vid endast pluggplantor och 4 – 5 plantor vid kombination med frösådd. VegTech, annat företag, rekommenderar på sin hemsida att använda 15 - 20 ängspluggplantor per kvadratmeter vid enbart plantering och 5 - 10 plantor i kombination med frösådd (VegTech, 2019).

Med uppodlade pluggplantor går det även att plantera direkt i en gräsyta för att etablera en äng. Här är det framförallt örtplantor som planteras in för att utöka arterna i den befintliga gräsytan. Gräset bör klippas hårt precis innan plantering och klippet bör tas omhand för att inte gödsla jorden. Plantorna planteras sedan i grupper om tre och tre av samma art, slumpvis utspritt över ytan, för att göra naturliga kluster. Detta kan göras under hela den varma perioden, april – oktober, och med fördel innan en period av fuktigt väder för att inte pluggplantorna ska torka ut. Helst ska plantorna även vattnas igenom innan de planteras för bästa möjliga etablering. En för sen plantering på året kan resultera i otillräcklig rotsättning och att plantorna åker upp ur jorden vid tjäle, medan för varma och torra planteringsförhållanden får plantorna att torka ut innan etablering (Pratensis AB, 2019; VegTech, 2019).

Ett försök av Hammer & Kustvall (1991) som gjordes i mitten på 80-talet visar att det med fördel går att plantera pluggplantor direkt i gräsmatta. Plantorna planterades här styckvis med en meters mellanrum för att dokumentera deras överlevnad. Av 14 olika arter fanns fortfarande 12 kvar på ytan tre år senare, varav >80% av de 10 mest framgångsrika. Detta visar att även enskilda plantor kan planteras ut med gott resultat direkt i tjockt gräs. Försättningsvis visade undersökningen på att de plantor som överlevde tre år även hade satt ett flertal fröplantor omkring sig och bidragit till en ökad etablering av ängen. Här visade en art, prästkrage (*Leucanthemum vulgare*), stor spridningsbenägenhet med 21 nya plantor i genomsnitt kring varje planterad pluggplanta medan exempelvis knölsmörlblomma (*Ranunculus bulbosus*) endast hade 6 nya plantor omkring sig. Dessa resultat visar tydligt på att artvalet spelar en stor roll vid själva etableringen.



Mer konkurrenskraftiga växter kan etablera sig snabbare i den redan väldigt trånga ytan där grässvålen har övertaget, medan svagare växter trängs undan.

I Watkinsson och Pills (2007) studie redovisar de att träflis har god effekt på pluggplantornas tillväxt. Detta beror på att träflisen stoppar tillväxten av ogräset samt gynnar tillväxtförhållandena för ängspluggplantan. Träflisen blir som ett skydd för jorden och får liknande effekt för pluggplantan som för frösådden vid halm- och hömulch (se rubrik 3.2.1. *Frösådd*). För att få dessa gynnsamma effekter av träflisen bör det vara en blandning av hård och mjuk träflis i storleken 1–5 cm och läggas ut i ett 7,5 cm tjockt lager. Studien testade även fiberduk av plast samt kombination av fiberduk och mulch som ogrässkydd för pluggplantor men träflismulchen gav bäst resultat.

### 3.2.6. Kombinerade metoder

#### *Kombination med sådd och höutläggning*

Török et al. (2012) undersökte kombinationen med etableringsmetoderna sådd och höutläggning för att restaurera gräsmarker. När sådden och höutläggningen kombineras ger höet ett skyddande lager mot ogräs och för groningen, samt att sådden bidrar till att platsen snabbare etableras med önskvärda arter jämfört med endast höutläggning som metod. Även om gräsmarker skiljer sig från ängar i artsammansättning och konkurrens så visar resultaten att kombinationen kan ge positiva effekter på etableringen.

#### *Pluggplantor och sådd*

En välanvänd metod i urbana miljöer är att använda både pluggplantor och frösådd (Pratensis AB, 2019). Här ger pluggplantorna blomning redan första året samtidigt som frösådden ger en bra täckning över ytan och får chans att gro och etablera sig. En fördel här är att frösådden täcker ytan och minskar antalet ogräs som kan växa jämfört med bara plantering av pluggplantor. På Ultuna i Uppsala gjordes ett experiment där kombinationen av pluggplantor och frösådd ansågs vara den mest

effektiva och gav ett fint intryck redan första sommaren (Ignatieva, 2017). Både Pratensis AB och VegTech rekommenderar sina kunder att kombinera ihop pluggplantor med frösådd för att få en snabbare fyllnad av växtlighet mellan pluggarna och ett fint helhetsintryck redan under första säsongen (VegTech, 2019; Pratensis AB, 2019).



*Figur 5: Kombinationen av pluggplantor och sådd gjord hösten 2017. Bild tagen i maj 2018. (Runeson 2018)*

### 3.2.7. Låt gräsmattan växa

Genom att låta en gräsmatta växa upp går det att skapa ängsliknande ytor. Metoden är ett billigt alternativ eftersom ingen markberedning krävs och örterna som eventuellt redan växer i gräsmattan tas tillvara. Ytan som man låter växa upp ska helst vara solexponerad och gärna ligga intill busk- och trädplanteringar. Där är jorden ofta magrare och tunnare, vilket ger bättre förutsättningar för en artrik äng. Oftast tar det dock några år innan gräsytan får ett ängsliknande resultat (Hammer, 1996). Ytan blir ofta gräsdominerad eftersom gräset konkurrerar ut de eventuella blommande växterna som tidigare klarat sig i den kortvuxna gräsmattan (Ignatieva, 2017). Platserna i urbana utkanter är ofta placerade där det inte finns några

spridningskällor i närheten. Därför är spontanspridning av ängsörter ovanligt på dessa ytor. Det går dock att så eller plantera in passande ängsväxter om man önskar en rikare flora, även om konkurrensen ofta är för stor från gräs för att dessa ska kunna etablera sig.

Det viktigaste för att få en högvuxen gräsyta till äng är skötseln. Slåttern ska ske 1–2 gånger per år, tidigast i mitten av juli och senast mitten av augusti. Höet ska sedan samlas in och föras bort för att inte näringen i jorden ska öka över tid (Hammer, 1996).

### 3.3. Skötselmetoder

#### 3.3.1. Allmänt om skötsel

En väldigt viktig del i etableringen av ängsmarker är att rätt skötsel utförs. En vanlig gräsmatta i park bör i genomsnitt klippas 12 gånger per år för att hålla en jämn täthet, fin höjd och utan att bli övervuxen. Gräsklipppet lämnas oftast kvar för att gödsla ytan (Jacobson, 1992). Ängarna är kortfattat tvärtom. De får växa till sig under sommaren och klipps en till två gånger per år. Höet får sedan ligga kvar i några dagar för att skydda vegetationen mot uttorkning vid stark sol. Detta då slåttern medför stress och skador på vegetationen som behöver tid för att läka ihop. I denna fas hinner även det avklippta materialet torka något vilket får fler fröer att ramla av och gynnar spridning och frösådd inför kommande säsong. Efter detta plockas dock det avslagna materialet omhand och forslas bort för att inte resultera i höga näringsvärden. Det bör även tilläggas att marken inte får gödslas på något vis. Gödselgivor resulterar i att mer kvävekrävande växter får utrymme och konkurrerar ut befintlig ängsvegetation vilket ger en mer artfattig ängsmark än eftersträvat (Svensson & Moreau, 2012; Lennartsson & Westin, 2019). I ängar med ett högre näringsinnehåll, eller en tidig första slåtter, kan det behövas ytterligare en slåtter under hösten. Traditionellt sett så sker den första slåttern omkring mitten av juli för att få en stor skörd till vinterförvaring och för att kunna låta djuren gå på bete under sensommaren (Lennartsson & Westin, 2019). I stadens miljöer kan dock

bete vara olämpligt och det bör läggas mer vikt på att få en tillfredsställande frösättning för att få bra vegetation och variation till kommande år. Slåttern kan i urbana miljöer istället med fördel utföras i augusti till september för att även sena sorter ska hinna släppa sina frön. Dock så ska förvaltningen vara medveten om vilken typ av äng det rör sig om, vad målet med ängen är och hur den uppför sig i verkligheten. En artrik sommaräng som växer på en bördigare jord kan mycket väl behöva slås två gånger (i juni och i september). De flesta ängar räcker dock att slå en gång i slutet av augusti (Jacobson, 1992).

Även höjden på slåttern är viktig att ha koll på. En riktlinje att gå efter är en höjd på 10 centimeter. Högre klipphöjd resulterar inte i någon större vinning under etableringen och kortare höjder riskerar istället att klippa av tillväxtpunkter och försvaga ängsvegetationen (Jacobson, 1992).

Ett typexempel på varför skötseln spelar en så stor roll ges i Hammer och Kustvalls (1991) undersökning om anläggning av blomsterängar. I samband med ombyggnaden av en park till bostadsområde i Eslöv avsattes 300 m<sup>2</sup> för ett etableringsförsök på en något för näringsrik jord. Det påfördes ett lager med sand för att magra ut substratet. Det skedde en snabb etablering, troligtvis på grund av gynnsamma förhållanden det året och en bra grogrund, men när skötselansvariga inte följde rekommenderad skötselplan så försvann örterna inom några år och endast höga gräs fanns kvar. Slåtter skedde alltför tidigt på säsongen vilket medförde att vegetationen inte var mogen för fröspridning. Klippningen var för låg och höet samlades inte upp efteråt vilket i sin tur stoppade vegetationens tillväxt och även gödslade marken.

### 3.3.2. Lieslätter

Den mest traditionella metoden för slåtter och skötsel av ängar är användningen av en lie. Redskapet har en lång historia och anses fortfarande vara det bästa valet för skötsel av ängar (Jacobson, 1992). Att slå med lie kräver kunskap och rätt teknik för att få lyckat resultat. Erfarna personer som använder lie skär med lätthet av vegetationen på rätt höjd och lämnar en jämn stubb efter sig med höet liggande i

finna remsor. Vid felanvändning är risken att stubben blir sned, för hög längs sidorna, för kort i mitten och att vegetationen istället slits av om inte rätt rörelser används. Vid torra somrar är detta ett extra bekymmer då det kvarvarande växtmaterialet torkar och kan ta död på plantan. Det finns även risker med att belasta kroppen på fel sätt och få förslitningsskador. Redskapet kräver även en del kunskap om hur slipning eller knackning går till för att kunna få en bra slagen ängsmark (Claesson, 2019; Jacobson, 1992).

Slåttermetoden med lie passar framförallt kulturhistoriska platser och lite mindre ytor då det även tar lång tid att arbeta med redskapet. För en erfaren arbetare tar det ca 45 timmar att slå ett hektar plan yta utan större hinder (Jacobson, 1992).

### 3.3.3. Maskinslätter

#### *Slåtterbalk*

En vanlig maskinell metod för ängsslätter är att använda sig av en slåtterbalk (Pratensis AB, 2019; Jacobson, 1991; Claesson, 2019). Med motordriven slätter går arbetet betydligt snabbare att utföra än med lie och det blir ofta ett nästintill lika bra resultat. Balken klipper av ängen på en jämn höjd och får höet att falla fint åt sidorna utan att klippas i småbitar. En långsam gång och vassa blad är bästa handhavandet och arbetstempot ligger på mellan 4 och 10 timmar per hektar i gånghastighet, beroende på storlek på maskinen (Jacobson, 1992). Risken med slåtterbalken är att gräset klipps flera gånger vid exempelvis backningar och vändningar vilket medför mindre bitar som är svåra att få bort vid höupptagningen. Detta medför i sin tur en marginell gödsling för jorden som helst ska undvikas. Ett annat problem är om marken är för kuperad eller om hinder finns, som stenar eller större sly, då slåtterbalken kan ta skada och ge ojämnt resultat. Det finns även risker med buller och vibrationer som kan medföra skador vid allt för lång tids användning (Claesson, 2019).





*Figur 6: Användningen av enaxlad slåtterbalk (Runeson u.å.)*

### *Röjsåg*

Ett redskap som i dagsläget ofta används i parkförvaltningar är röjsågen (Claesson, 2019). Detta är en enkel metod för att slå gräs och kunna komma åt på svåråtkomliga ställen. Ett vanligt alternativ är att utrusta den med en gräsklinga för att göra slåtterarbetet på relativt bra sätt. Redskapet är enkelt att hantera och finns ofta lättillgängligt då det används inom flera områden. Nackdelar med röjsågen är ofta att den klipper ner materialet i för fina delar vilket medför gödsling på området och att det är lätt att gå både för djupt och för högt med den då det inte finns höjdinställningar på samma sätt som med andra redskap. Det går även att använda röjsågen med vanlig nylonlina, men det alternativet är inte rekommenderat för slåtter under den vanliga tidsperioden i augusti. Nylonlinan slår sönder stubben vilket både medför uttorkning om ängen slås i juli eller augusti, samtidigt som att både virus, bakterier och skadegörare får betydligt enklare vägar in. Vid användning av nylonlina så rekommenderas i så fall en sen slåtter, när vegetationsfasen är över för året, för att undvika uttorkning (Claesson, 2019; Jacobson, 1992). Ett annat problem med röjsågar är att de nästan tar lika lång tid som med lie (30 - 65 timmar per hektar), fast med både buller och vibrationer som

kan medföra skador på den som utför arbetet. Det är även risk att skada träd vid oaksam hantering (Jacobson, 1992).

### *Slaghack och direktupptagning*

En annan metod som används är slaghack med direktuppsamling (Jacobson, 1992). Dessa har god potential att kunna fungera i parkförvaltningar då de både är relativt snabba och sköter upplockningen av höet samtidigt vilket resulterar i ett moment mindre än vid andra metoder. Slaghacken monteras bakom en liten traktor, där knivar placerade på en rotor slår av ängen i småbitar. Centrifugalkraften slungar sedan vidare växtmaterialet upp i en behållare som töms efter behov. Resultatet med endast en slaghack är inte att rekommendera för skötsel av ängar då materialet blir allt för finfördelat för att kratta upp för hand. Gödslingseffekten blir påtaglig och ängsmarken kommer få svårt att etablera sig. Direktuppsamlingen har kanske framförallt två sätt som passar för ytor i urbana miljöer. Dels går det att koppla på en blås med ett efterhängande släp. Här blir uppsamlingsvolymen så stor som släpet tillåter. Risken finns att en del av det klippta materialet blåser av vilket kan medföra problem. Ett annat sätt är att ha en direktmonterad behållare efter slaghacken. Dessa är ofta relativt små vilket medför att större ytor fyller behållaren fort och transporter till och från tömningsplatsen blir fler.

### *Rotorslätter*

För större ytor, som blir alltför arbetskrävande med mindre redskap, finns det bland annat roterslätter som går att koppla på mindre traktorer för att öka klipphastigheter och där med även arealer (Jacobson, 1992). Roterslättern klarar i genomsnitt att klippa ett hektar på från 1,2 till 3,5 timmar vilket gör den väldigt effektiv. Det går även att koppla på uppsamlingsvagnar för att göra metoden effektivare. Här blir dock bränslekostnader och inköpspriser stora faktorer, så för kommuner med mindre arealer är detta ett relativt dyrt alternativ. Därtill kommer faktorer som att vikten kan orsaka packningsskador på marken om inte rätt sorts däck används, och därigenom orsaka partier utan samma dräneringsförmåga som resten av ängen.

### 3.4. Resultat från intervjuer

Nedan kommer resultatet från de intervjuer som genomfördes att presenteras under två rubriker, ”Etablering” och ”Skötsel”. Resultaten är intervjupersonernas erfarenheter och hur arbetet med ängar hanteras av respektive respondent. Efter dessa två rubriker presenteras även en sammanfattning av intervjuerna.

#### 3.4.1. Etablering

##### *Växjö kommun*

I ett projekt från 2020 i Växjö kommun har de använt sig av bortforslandet av grässvål och jord för att blottlägga mer näringsfattigt substrat och få en bra grogrund för ängsfröer som sedan såddes in. De planterade även pluggplantor på denna yta för att snabba på utvecklingen. På vissa av dessa ytor fylldes det även på med mager sand i lager om 7 till 8 centimeter för att göra jämförande tester mellan olika substrat. Den totala ytan för projektet var 4000 kvadratmeter, varav 400 kvadratmeter fick ett sandlager. Det bortforslade materialet användes i sin tur för att jämna ut en gropig gammal hästhage och göra den mer tillgänglig för djuren igen. Resultaten från projektet går ännu inte att se, men det finns tydliga tecken på att det kommer bli en väletablerad äng. Detta är även något som de gjort på en gammal fotbollsplan sedan tidigare med gott resultat. Där skalades grässvålen bort och ytan såddes med ängsfröer och det planterades pluggplantor. De har även andra ängsytor som är gjorda sedan tidigare där de endast ställt om skötseln för att skapa ängar och som gett goda resultat utan större insatser mer än uppröjning av sly och slätter. I framtiden vill de testa att anlägga äng med hjälp av metoden höutläggning från en fin äng i lokalområdet.





*Figur 7: Äng etablerad på gammal fotbollsplan i Växjö. (Runeson 2020)*

Vid valet av plats så har Växjö kommun jobbat mycket med inventeringar för att hitta passande ytor. Faktorer som hur mycket området används av allmänheten, hur stor ytan är, vad för artrikedom som redan finns på platsen och om ytan fungerar som en spridningskorridor mellan platser påverkar valet. Här bör en yta väljas ut som inte används allt för mycket men som har goda chanser att kunna bidra desto mer till artrikedom och mångfald.

#### *Pratensis AB*

Hos Pratensis AB i Lönashult anlades de första ängarna under 1991 genom att så frö på mark där det odlats potatis i två år för att magra ut jorden. På den öppna jorden såddes sedan ängsfröer på normalt sätt för att bilda en ängsmark. De har även testat att schakta bort jordlager, fylla i olika typer av jordblandningar för att skapa testodlingar och olika miljöer. Detta för att kunna testa olika fröblandningar och bygga upp sin verksamhet. Pratensis AB har en gedigen erfarenhet av att testa olika typer av etableringsmetoder på olika platser. Dels har de använt ren frösådd, frösådd i kombination med pluggplantor samt bara utsådd av örtplantor. Bäst resultat hos dessa metoder har kombinationen av frösådd och plantering av

pluggplantor gett. Ren frösådd fungerar bra och efter två år syns ingen egentlig skillnad mellan de olika metoderna. Att kombinera med pluggplantor ger ett fint resultat redan första året vilket kan vara gynnsamt i urbana miljöer där det vistas människor ofta. Frösådd med bara örter gjorde att det under etableringen spreds ett flertal ettåriga ogräs. Vid en blandning av örter och ängsgräs blev förekomsten av ogräs betydligt lägre, troligtvis på grund av konkurrenskraften hos gräset.

Ett sätt att få gräsytor till ängsmark på ett snabbare sätt än att bara lägga om skötseln är att luckra upp gräsytan lite. Pratensis AB har använt sig av metoden att harva gräsytor väldigt lätt eller krattat och gräsmatteluckrat i samband med lucksådd. Detta resulterar i att fröer som släpps av omkringliggande material kan ta sig ner till jorden och gro och på så sätt få omkringliggande ytor etablerade på ett snabbare sätt än att låta tiden ha sin gång.

I samtalet med Pratensis AB diskuterades användningen av nyslaget gräs från andra ängsytor som sedan transporteras till en annan närliggande plats för nyetablering. På en bar jord så bör det ske utläggning av ängsmaterialet minst 5 gånger under ett år för att få hela säsongens blommor, både tidiga och sena sorter. Detta innebär att moderängen behöver slås flera gånger och dessutom ska höet som läggs ut på den nya platsen sedan fraktas bort några dagar senare för att inte förmultna på plats.

En metod som Pratensis AB varit med och genomfört med gott resultat är även sprutsådd, att blanda frön i vatten, cellulosa och näring, som sedan sprutas över området via ett aggregat monterat på en lastbil. Detta försök skedde i Växjö när det skulle etableras äng på stora arealer. Etableringen lyckades bra och sådden av ytan på drygt 2 hektar skedde på under en timme. Metoden kräver dock att det finns utrymme för lastbilen att ta sig fram på.

### *Fredriksdals trädgårdar*

På Fredriksdals trädgårdar i Helsingborg pågår flera projekt med ängsmarker. På en testyta med fem olika remsor visas olika typer av anläggning och etablering med växtmaterial och frön från Pratensis AB och VegTech. Både färdiga mattor,

frösådd, kombinationer av frösådd med pluggplantor i två varianter och bara skötsel. På de fyra första metoderna har grässvålen tagits bort och grus har myllats ner för att luckra upp gräsmattejorden. Skillnaden mellan metoderna är tydlig de första åren. Den färdiga ängsmattan är som det låter, redan en färdig äng när den har lagts på. Ytan med många pluggplantor och lite frösådd såg fin ut redan första året och fylldes snabbt igen med frösådden. Den tredje ytan med mer frösådd och färre pluggplantor såg även den bra ut men något glesare än de tidigare på grund av färre stora plantor och med mycket grodda småplantor från fröerna. Den fjärde ytan med bara frösådd tog längre tid på sig, men blommade andra året då de perenna växterna kommit igång. Ytan som fick förbli gräsyta med endast omställd skötsel tog desto längre tid men blir också minst arbetskrävande då markmaterialen inte behöver ändras. Det är även i denna ordning som de olika etableringsmetoderna ligger i kostnader, den färdiga ängsmattan är dyrast medan att ställa om skötseln är mest kostnadseffektivt. Ett annat problem med den färdiga ängsmattan är att den inte kom med så många insådda arter. Detta gjorde att ytan efter två år såg lite tråkigare ut än de andra där artmångfalden blev större med mer variation i fröerna och pluggplantorna. Till detta så är ett bra alternativ att välja pluggplantor med arter som är svåra att få etablerade genom frösådd och som kan ha svårt att konkurrera. Planteras de då som uppväxta plantor i plugg så har de en större chans att sprida sig och öka artmångfalden i ytorna.

Idag använder Fredriksdal sina egna fröer uppblandade med fröer från Pratensis AB och de skickar även uppsamlade fröer till andra som uppförökar åt dem. Dock anser Fredriksdal att det behövs många fler som samlar in frön då det finns så pass få som gör det i en kommersiell skala. Detta gör att artmångfalden kanske inte blir lika stor som den utges ifrån att vara när det mesta av allt frömaterial kommer ifrån samma platser.

Intervjupersonen tycker det är problematiskt att det finns så få producenter av ängsfrön i Sverige. Om alla köper fröer från samma ställe så blir det väldigt lite mångfald för vissa arter eftersom alla frön kommer från samma individer och anpassningspotentialen för arten minskar. Detta kanske inte är lika viktigt för alla

arter men detta har man ofta dålig kännedom om innan man sår. Risken är att man tror att man har en större mångfald än vad man har.

Den yrkesverksamma på Fredriksdal har märkt att omläggning av skötseln börjar bli en allt mer vanlig metod för att anlägga ängsytor. Fredriksdal beskriver metoden som ett enkelt sätt för parkförvaltningar att ställa om, men som tar tid för att få till en fin och artrik yta. Det är också väldigt hållbart och miljövänligt att inte byta ut jorden. Att ta av grässvålen och lägga upp med grus är en snällare version. Men att köra bort matjord innebär att man tar bort mycket liv som jorden innehåller. Jorden har bara blivit näringsrik genom icke skötsel, skötsel av gräsmatta eller gödsling men det är inget fel på den egentligen. Då är det bättre att odla ner näringen eller skörda gräset. Du kan till exempel skörda marken tre gånger under en säsong för att få ner näringsvärdet i marken. Finns det massa roto-gräs är det rätt tufft att göra en äng på den platsen genom skötseln och då kanske man måste byta ut jorden för att det ska bli möjligt att etablera ängen.

#### *Gunnebo Slott och Trädgårdar*

Gunnebo Slott arbetar främst med skötselmetoder för att utveckla en ängsflora på ytor. Men de har också anlagt en stor äng med sådd i en slänt. Platsen kan nu fungera som en ”moderäng” där arterna kan spridas vidare genom höet och till andra platser i parken. Platsen valdes ut eftersom den troligtvis har varit en äng tidigare i historien. Före anläggningen inventerade Gunnebo platsen och hittade indikatorväxter som pekade på att platsen var näringsrik och därför beslutade de att utföra ett större anläggningsarbete.

Grävmaskiner grävde bort det översta jordlagret som var ungefär 10–25 cm. Därefter lades ett 10 cm lager av grus. Grusets härkomst var okänd. Därefter sådde man en fröblandning från Pratensis AB med typiska ängsväxter för Västra Götaland som skulle kunna ha funnits på Gunnebo. Det sattes också pluggplantor av en del av arterna.

Resultatet av etableringen blev ganska god. Efter sådden kom ett väldigt kraftigt

slagregn som sköljde bort fröna på vissa ytor. Dessa ytor har fyllts på i efterhand med nya frön. Vissa områden har fortfarande rätt mycket ogräs, framförallt området i de nedre delarna av ängen som består av slutet av en sluttning. Detta beror troligtvis på att mycket vatten samlas där och stör etableringen.

Gunnebo Slott är en historisk trädgårdsmiljö och vår intervjuperson anser att det innebär en viss problematik att göra en så radikal förändring av landskapet i ett trädgårdsarkeologiskt perspektiv. Idag intresserar arkeologerna sig för jorden och vad jorden kan berätta om historien. Men när man skrapar bort jordlager så tar man också bort historien. Därför kan det vara önskvärt att göra en arkeologisk undersökning av jorden innan grävning och bortforsling av jord på denna typ av plats.

Det finns även en yta på Gunnebo som är till för moderna tillställningar, såsom teater m.m. Om man inte skulle behöva denna yta går den att ställa om till en ängsyta. Det är ett ganska kalkhaltigt grus som har använts för att bygga den här planen så därför finns det bra förhållanden och förutsättningar för att ställa om till äng. Denna tanke fanns redan när Gunnebo anlade planen.

#### *Uppsala kyrkogårdar*

Uppsala kyrkogårdar berättar att de har etablerat tre ängar. Första ängen har de skapat genom att släppa upp och ställa om skötseln i en tidigare betesmark, en annan av ängarna har tidigare varit åkermark som sedan utvecklats till gräsmatta och sedan äng genom skötselomställning och den sista ängen är helt nyanlagd från grunden. Under intervju fokuserade vi främst på hur den nyanlagda ängen skapades.

Vid nyanlagda ängen som ligger på Bertåga kyrkogård utmagrades jorden med hjälp av produktiva grödor, som lin och vallmo. Därefter skrapades en del av matjorden upp. Inget substrat ska ha lagts till. Sådden skedde sommaren år 2000, i juli såddes gräset och i augusti såddes örter. I samband med sådden planterades pluggplantor också ut. Artsammansättningen var anpassad efter de olika lägena i



ängen och de planterade in snyltrotväxter som tar upp mycket näring och missgynnar grässorter.



*Figur 8: Nyanlagd äng på Bertåga kyrkogård i bakgrunden. (Gustavsson Flygt u.å.)*

Till en början såg resultatet ganska eländigt ut och det kom upp mycket ogräs. Detta bekämpades genom regelbunden harvning. För att gräset inte skulle ta över så utfördes slåtter lite tidigare första året och gräset toppades på hög höjd. För att få bort allt spill från gräset samlades allt upp genom noggrann och försiktig finkrattning så att de små örterna som höll på att etablera sig inte skulle skadas. Genom detta tillvägagångssätt hindrade man gräset från att fröa av sig och konkurrensen blev mindre för örterna. Idag är ängen otroligt artrik och vacker. Responsen från besökare till kyrkogården är väldigt positiv och det är ett viktigt rekreationsområde.

### *Södertälje kommun*

För två år sedan antogs en pollineringsplan för Södertälje kommun och i denna ingår anläggning av ängar och skötselomställning av gräsytor. Södertälje har både nyanlagt äng och låtit gräsytor växa upp. Nyanläggningen har bland annat utförts på en rondell och i en park.

Hösten 2019 utfördes en nyanläggning av en äng i en helt ny park. Ytan som anlades var ungefär 100 kvm och var placerad i ett soligt och blåsigtt läge. Först tog de bort grässvålen och 5 cm av jorden och därefter la de på en färdigblandad ängsjord. Därefter sådde de en fröblandning från Pratensis AB. Frömängden är okänd. Hösten 2020 gjordes en besiktning av den nyetablerade ängen och då gick den inte igenom på grund av gles etablering och mycket ogräs. Det bristande resultatet misstänker Södertälje kommun beror på att entreprenören inte skött skötseln helt och hållet. Ängen är dock fortfarande under etablering och de hoppas att den kommer ta sig efter 2 år.

I rondellanläggningen valdes ängsväxter som är tåligare mot salt som kan komma från vägunderhållningen på vintern. Dessutom har rondellen ett upphöjt skydd som kan stoppa mycket av saltstänk.

Vid varje ängsyta har Södertälje kommun placerat en skylt med informationstext om ängen för allmänheten. De har också en hemsida som informerar om pollineringsplanen och vad den innebär.

### **3.4.2. Skötsel**

#### *Växjö kommun*

I Växjö kommun har arbetet med att etablera ängar ofta utgått ifrån att först ställa om skötseln. Några av markerna har bara släppts upp och sedan fått en tydlig skötselplan med slätter. Detta har gett bra resultat och kan ha att göra med att det tidigare funnits bra marker och existerande fröbanker i marken där det varit bete innan. Skötseln i kommunen är i dagsläget till hälften utarrenderad till en lokal

bonde som slår efter ängsprinciper och använder höet till foder. De andra två ytorna slås av parkförvaltningen med en "Green-Line", en maskin likande "flail mower collector" (se *Skötsel: Pratensis AB*) som ger effektivt och bra resultat, men med samma problem som hos Pratensis AB uppstår, då ängen inte hinner fröa av sig i och med direktupptagningen av materialet.

### *Pratensis AB*

Pratensis AB jobbar framförallt med enaxlade slåtterbalkar. Dessa räcker för deras ytor som inte är allt för stora och runt stenar och träd används lie för att inte skada redskapen eller vegetationen. Angående trimmer och röjsåg så är deras erfarenhet att det går att använda. Det finns här en överhängande risk att man vid användningen av röjsåg med gräsklinga klipper ner materialet i allt för små bitar och att det gödslar marken. Gräsklingan är dock ett bättre redskap då den skär av vegetationen istället för att slita av den. Vid en sen höstslåtter efter vegetationsfasen spelar dock detta ingen större roll och det går då att använda ett vanligt nylonsnöre.



*Figur 9: Större variant av Flail Mower Collector (Runeson u.å.)*



En ny metod som testats och som skulle kunna fungera bra i urbana miljöer och i de maskinparker som parkförvaltningar redan har, är att koppla på gemensamma aggregat för både slåtter och uppsamling. Ett av dessa är ”flail mower collector” som skulle kunna liknas vid en slaghack med direktuppsamling. Utformningen är dock lite annorlunda vilket gör att materialet inte sönderdelas lika mycket och det blir ett finare slutresultat på ängen, med fint avskuret material. En slaghack däremot har tendensen att dra eller slita av vegetationen vilket kan medföra skador på ängen. Aggregaten finns i olika storlekar både till stora och små traktorer eller andra former av motorredskap. Nackdelen med metoden är att fröerna inte hinner släppa i samma utsträckning som när materialet får ligga kvar, men effektiviteten på arbetet gör det hela desto mer lämpligt för urbana utkanter. En metod som förespråkas för att få med frösläppningen är att slå ängarna vid lite olika tidpunkter emellan åren, ibland lite tidigare och ibland lite senare för att ge alla arter en chans att släppa sina fröer. Maskinen kan vara dyr i inköp men är väldigt kostnadseffektiv i förhållande till arbetstid och ger bra resultat, samtidigt som att den inte är så känslig för skräp som ofta kan hamna på ytor nära staden där det rör sig mycket människor.

Ett problem som togs upp i intervjun är att det ibland kan ges stöd för etablering av ängar, men det saknas ekonomi till att sedan sköta om dem också. Vid dessa anläggningar är det ofta som att kasta pengarna i och med att skötseln är minst lika viktig för att få till ett bra resultat. Utan skötseln blir ängen snabbt igenväxt och artfattig.

### *Fredriksdals trädgårdar*

Skötseln på Fredriksdal tas till största delen om hand av två mindre slåtterbalkar och där det slagna höet räfsas ihop i strängar efteråt för torkning. På de ytorna som är för stora för manuellt arbete så använder de istället en liten traktor med slåtterbalk och där de sedan kör med en strängläggare. Efter slåttern får höet ligga kvar några dagar för att torka. Material som ligger på skuggiga platser flyttas till mer solbelägna områden då det annars tar längre tid för det att torka upp och bli bra.

Materialet används oftast till foder. Vid misslyckad torkning försöker de torka materialet igen och i sista hand blir det istället kompost.

Skördetiden varierar på Fredriksdal då de väljer att slå ängen beroende på hur den ser ut. Näringen i ängen minskar över säsong. En tidig slåtter i juni medför att näringen i växtmaterialet tas bort från jorden. Senare slåtter resulterar i att mer näring i växterna återgår till marken. Förenklat sagt slås en ful äng med för mycket gräs tidigt, medan en fin äng med mycket blommor slås lite senare då det är önskvärt att artmångfalden bevaras.

Efter slåttern sker det ofta efterbete på Fredriksdal. Det är en gammal metod för att hålla ängen kort under hösten och ge djuren extra bete. Djuren släpps på ängarna och hjälper på detta sett till att trampa ner frön, beta av växtligheten och därigenom hålla ytan näringsfattig. Detta är något som dock inte kommer kunna ske i stadens ängar utan andra metoder bör få ta mer plats. En sen slåtter med uppsamling hade kunnat räcka, bara inte ängen hinner växa upp efter sommarens slåtter.

#### *Gunnebo slott och trädgårdar*

På Gunnebo har de ett starkt fokus på traditionella hantverksmetoder vilket gör att de vid ängsskötseln arbetar mycket med lie. Lieslåtter är ett hantverk som kräver skicklighet och träning. I de ytor där ängarna är väletablerade tar det inte så lång tid att slå hela ytan eftersom späda örter är mer lättslagna. På de gräsdominerade ytorna är det desto svårare att slå. De använder sig också av slåtterbalkar, både en som går bakom häst och en maskinell slåtterbalk. Vid ängsetablering med skötselmetoder så slår Gunnebo platsen två gånger per säsong om platsen är väldigt näringsrik, en gång runt midsommar och en gång i augusti-september. Deras väletablerade ängar slås en gång per år någon gång mellan 15 juni och 15 augusti. På vissa ställen där florin är extra känslig väljs slåttertidpunkten utifrån hur örterna blommar.

Gunnebo har haft problem med höhanteringen efter slåttern. Det finns en bristande kunskap inom arbetslaget hur höet hässjas för att få bra kvalitet efter slåttern. Gunnebo har som mål att producera bra hö till hästar men på grund av den bristande

kunskapen och dålig ventilation i hölagret har de ännu inte lyckats så bra med det. Däremot använder de mycket av höet som grüngödsling i sin köksträdgård.



*Figur 10: Lieslätter på Gunnebo Slott och Trädgårdar (Sofia Kvistborn 2020)*

### *Uppsala kyrkogårdar*

Uppsala kyrkogårdar använder främst handslätterbalkar eftersom de måste klippa runt gravar och fornlämningar och då är det ett bra redskap som är smidigt. Efter handslättern putsar de med röjsåg, med en gräsklinga, runt gravar och fornlämningar. Precis vid gravstenarna klipper de med en liten sax, så de inte skadar dem. På de stora områdena, där det inte finns fornlämningar eller gravstenar, använder de rotorslätterbalk efter en stor traktor. De låter gräset ligga i tre dagar efter slättern och på den tredje dagen samlar de upp höet. Under dessa dagar hinner höet torka och fröna hinner släppa. Därefter räfsar de för hand på de ställena som är svåra att komma åt. De samlar upp höet till ett ställe som är lättåtkomligt där de sedan använder en självräfsarvagn för att plocka upp allting. I de stora områdena använder de en motorräfsa som sedan stränglägger höet. I strängläggningen kastas höet runt och fröar av sig och sedan kör de med en självlastarvagn och tar upp allt hö.

Det blir väldigt stora mängder hö men Uppsala kyrkogårdar har en egen kompost med möjlighet till egen jordtillverkning. Höet blir ett viktigt tillskott till tillverkningen och de är självförsörjande på jord.

#### *Södertälje kommun*

Skötseln har varit Södertälje kommuns största utmaning och det pågår fortfarande ett arbete med att förstå hur de på bästa sätt ska sköta sina ängar. De planerar att utbilda sin driftpersonal i biologisk mångfald och varför ängar behövs. De hoppas att det kommer att bidra till en bättre förståelse för skötsel av ängar inom arbetslaget. I pollineringsplanen ingår det också att köpa en ny maskin att sköta slåttorn med. De undersöker dock vilken maskin de ska köpa. Idag använder Södertälje kommun en slåtterbalk.

### 3.4.3. Sammanfattning av intervjuerna

#### *Etablering*

Kombinationen av pluggplantor och frösådd har använts som etableringsmetod hos Växjö kommun, Gunnebo slott och Uppsalas kyrkogårdar. Både Pratensis AB och Fredriksdal har testat metoden på testytor. Etableringsmetodens resultat blev i huvudsak lyckade och enligt Pratensis AB är det den bästa metoden om man vill ha ett fint resultat redan första året. Både Uppsalas kyrkogårdar och Gunnebo slott hade dock en del problem med ogräs i början av etableringen. I Gunnebos fall berodde detta antagligen på skyfall som skedde kort efter sådden och gjorde att den del av ängsfröna flöt bort och på dessa tomrum har ogräs etablerat sig.

Södertälje kommun och Pratensis AB har etablerat ängar genom endast frösådd på bar jord. Pratensis AB menar att metoden fungerar bra men att det tar två år innan ängen är lika etablerad som ängen med kombinationen av pluggplantor och frösådd. Södertälje kommun etablerade sin äng år 2019 men när det gjordes en besiktning hösten 2020 så godkändes inte ängen på grund av gles etablering och mycket ogräs.

Pratensis AB har fått goda resultat genom att använda såmetoden sprutsådd från aggregat på en lastbil på ytor med stor areal. De berättar att metoden dock kräver sitt utrymme för att lastbilen ska kunna ta sig fram.

Nästan alla intervjuobjekten har forslat bort grässvål och jord innan sådd eller planteringen av äng. Fredriksdal tog endast bort grässvål. Därefter har alla utom Uppsala Kyrkogårdar magrat ut jorden med sand, grus eller lagt på ett lager med mager ängsjord. Uppsala Kyrkogård har istället utmagrat jorden med produktiva grödor.

Både Gunnebo Slott och Fredriksdals Trädgårdar lyfter de potentiellt negativa effekterna av att ta bort det översta jordlagret. Det blir ett stort ingrepp på landskapet och när jorden forslas bort tar man också bort livet i jorden, så som mikrobiellt liv och redan etablerade örter. Det är dessutom viktigt att ta hänsyn till platsens tidigare användning och historia, jorden kan nämligen vara arkeologiskt värdefull.

Alla förutom Pratensis AB skapar också ängar genom att lägga om skötsel. Enligt Fredriksdal är det ett enkelt sätt att ställa om till äng men det tar tid att få ytan artrik och fin beroende på näringsvärdet i marken. Fredriksdal poängterar också upp att det är ett väldigt hållbart och miljövänligt sätt att inte barlägga jorden, minst arbetskrävande och billigast. Växjö har till exempel fått fina ängar genom endast uppröjning av sly och slätter.

Pratensis AB är de enda som har testat lucksådd och höutläggning av de yrkesverksamma. Vid lucksådd rekommenderar de att luckra upp den omkringliggande gräsmattan med en harv eller kratta för att etableringen ska gå snabbare. De berättar även att utläggningen bör ske minst 5 gånger under ett år för att få hela säsongens blommor, vilket är ganska arbetskrävande.

Medparten av de yrkesverksamma i intervjustudien berättade att de använde sig av fröblandningar och pluggplantor från Pratensis AB. Fredriksdal påpekar dock att

det kan vara problematiskt att alla köper fröer från samma producent eftersom mångfalden och anpassningspotentialen inom arterna då minskar, då fröerna kommer från samma individer.

Uppsala kommun är de enda som berättar att de aktivt eliminerat ogräset efter etablering. Detta gjordes med hjälp av regelbunden harvning. Dessutom utfördes slåttern lite tidigare första året för att stoppa konkurrenskraftigt gräs.

### *Skötsel*

Slåtterbalk är den vanligaste metoden och används av Pratensis AB, Fredriksdal, Gunnebo, Södertälje kommun och Uppsala Kyrkogårdar. Metoden är tillförlitlig och ger ett bra resultat när det inte finns hinder, stenar eller för kuperad terräng. Gunnebo Slott och Trädgårdar använder sig även av lie som redskap efter som de är inriktade på att bevara kulturhistorien i området. Växjö använder sig av en maskin liknande slaghacken, tillsammans med direktuppsamling, som kopplas på efter en mindre traktor med goda resultat. Pratensis AB har också varit med under test med liknande redskap och resultaten verkar vara väldigt lovande för yrkesverksamma då arbetstiden kortas ner markant när flera moment sker samtidigt. Fredriksdal och Uppsala använder även två större slåtterbalkar dragna av traktor på ytor som blir för stora för manuell klippning. Uppsala Kyrkogårdar använder sig även av röjsåg med påkopplad gräsklinga för putsning. Pratensis AB använder sig istället av en lie för att kunna gå närmare träd utan att skada dem.

Slåttertiden sker hos de tillfrågade i regel under slutet av juli och oftast bara en gång per säsong. Vissa variationer förekommer, exempelvis hos Fredriksdal och Gunnebo som reglerar tiden beroende på hur kraftig tillväxten är, och det kan då ske en tidig slåtter i juni och sedan en sen i september.

På mindre ytor räfsar de flesta av de tillfrågade ihop höet manuellt. På större ytor så kan dock strängläggare användas, exempelvis som på Fredriksdal. Gemensamt är att materialet får ligga cirka tre dagar för att torka, beroende på väderförhållanden, innan det plockas bort. Detta hjälper även till med frösläppning

vilket gynnar ängsyterna. Växjö kommun använder dock maskinen "Green-Line" som samlar upp materialet direkt och därför hinner inte frösläppningen ske. Pratensis AB:s rekommenderar att slå ängen vid olika tidpunkter mellan åren för att få varierad fröspridning om direktuppsamling sker. Gunnebo använder sig istället av hässjning, där höet hängs upp på tork, med varierade resultat. Efter lyckad torkning så använder sig Gunnebo och Fredriksdal av höet som foder till djur. Vid misslyckande så går det istället till kompost som används internt. Även Växjö, Pratensis AB och Uppsala Kyrkogårdar använder sitt material till kompost och jordtillverkning.

Pratensis AB tar även upp problemet med att det ofta ges ekonomiska anslag till etablering av ängsmarker men där skötseln glöms bort vilket resulterar i bortslösade pengar. Alla respondenter håller även med om att skötseln är enormt viktig för att behålla en fungerande ängsmark.

## 4. Diskussion

I detta kapitel diskuterar vi hur resultaten från intervjuerna kan tolkas utifrån litteraturen och hur våra frågeställningar kan besvaras. Metodvalet, litteraturen och intervjuerna kommer att diskuteras. Under punkt 4.2 och 4.3 vävs frågeställningen *”I hur hög grad blir de principer om val av växtplats, etablering och skötsel för ängsmarker som rekommenderas i litteraturen tillämpade i praktiken?”* in i de två huvudfrågorna; *”Vilka förutsättningar krävs för etablering av ängsmarker”* och *”Vad finns det för etablerings- och skötselmetoder för slåtterängar som kan förekomma i urbana utkanter och hur skiljer de sig från varandra samt vad är deras för- och nackdelar?”*.

### 4.1. Metoddiskussion

Något som vi insett är att det hade kunnat vara bättre att rikta in intervjuerna mot en sorts yrkesverksamma, antingen kommun, kyrka, park eller odlare. Som intervjuerna gjorts nu har det varit en stor spridning på respondenter. Jämförandet mellan deras erfarenheter blir svårare eftersom många av dem har olika utgångspunkter. Hade istället respondenterna varit ifrån samma verksamhetsområde, exempelvis kommuner, så hade resultaten kunnat jämföras på ett mer konkret sätt. De olika intervjuerna har dock gett oss flera perspektiv på ängetablering. Vi intervjuade ekologer från både Fredriksdal och Växjö kommun som hade ett biologiskt perspektiv och Gunnebo Slott hade ett mer kulturhistoriskt perspektiv.

Inom ämnet finns det få relevanta källor från Sverige som utgår från studier i närtid. Många av våra källor är från 90-talet och är framförallt skrivna av Mårten Hammer. En del forskning har antagligen utförts sedan dess. Dock hänvisar även nyare källor,



så som Mårtensson (2017) tillbaka till Hammers forskningsrapporter och vi bedömer därför hans studier fortfarande som aktuella. Vi har även använt oss av utländska forskningsrapporter inom ämnet. Många av dem har dock ofta gräsmattor som utgångspunkt. Denna forskning behöver också granskas kritiskt då det kan förekomma andra klimatzoner och förhållanden som påverkar resultaten.

## 4.2. Ängens förutsättningar

Ängens förutsättningar påverkas främst av etableringsytans näringsinnehåll. Näringsinnehållet behöver vara lågt för att ängen ska få en lyckad etablering. Det ska vara framförallt låga halter av fosfor och kväve eftersom de gynnar konkurrenskraftiga arter (Jacobson, 1992; Persson & Wallin, 1991; Lennartsson & Westin, 2019).

Om ytan är för näringsrik, som den ofta är i urbana utkanter, krävs det att man utmagrar jorden innan etablering. Litteraturen rekommenderar djupplöjning, bortforsling av matjorden, uppblandning av näringsfattigt substrat eller kalkning som utmagringsmetod (Hammer, 1989; Ignatieva, 2017; Hasselfors Garden, u.å; Jacobson, 1992). De intervjuade yrkesverksamma har lagt mycket arbete på att utmagra de framtida ängsyterna med olika substrat, produktiva grödor eller omläggning av skötsel. Några av litteraturens rekommendationer är alltså tillämpade i praktiken. Kalkning och djupplöjning tillämpas dock inte av de yrkesverksamma.

Jordens pH ska helst inte vara lägre än 5 enligt litteraturen eftersom det blir för surt för de flesta ängsväxterna (Jacobson, 1992). De yrkesverksamma har inte tagit någon större hänsyn till pH i marken innan etablering av ängsyten. Däremot har många av dem köpt växtmaterial från Pratensis AB som har anpassade fröblandningar eller pluggplantor till olika pH bland annat.

För att ängen ska kunna etablera sig bör ytan vara ogräsfri (Watkinsson & Pill, 2007). Litteraturen rekommenderar träda och återupprepad fräsning och

djupplöjning av jorden innan sådd som förberedande ogräsbekämpning (Persson & Wallin, 1991; Hammer, 1989). De yrkesverksamma tillämpar inte denna metod men mycket av ogräsfröna försvinner antagligen när de har forslat bort det översta jordlagret vid etableringen. Många av de yrkesverksamma har dock haft en del problem med ogräs och det kanske hade kunnat undvikas om de utfört litteraturens rekommenderade förarbete. I Hitchmough et al. (2008) studie användes även herbicider innan etablering med lyckat resultat. Det bör dock inte användas vid etablering av ängar eftersom det inte gynnar den biologiska mångfalden och är skadligt för naturen.

Om ogräs uppkommer efter etableringen ska det avlägsnas på andra sätt. Flera metoder föreslås i litteraturen, bland annat trimning av annuellt ogräs, handrensning, täckning med fiberduk (Pratensis AB, 2019). Även mulch och skyddsgrödor kan vara effektivt för att motverka vindspridda ogräs då de täcker jorden mer (Watkinsson & Pill, 2007; Hammer, 1989). De olika etableringsmetoderna har dessutom visat sig vara mer eller mindre effektiva mot ogräs (se rubrik 4.3.1.). Pratensis AB berättar att i en sådd av fröblandning med gräs och örter blir det betydligt mindre förekomst av ogräs jämfört med endast en örtblandning. Endast Uppsala Kyrkogårdar har harvat sin ängsyta efter etablering för att eliminera ogräset. Ingen av de andra intervjuobjekten redovisar om eller hur de fått bort ogräset.

Att välja rätt placering har också betydelse för etableringen. Ängen ska etableras på en öppen, solbelyst och varm plats för att ge så bra förutsättningar för ängen som möjligt. En viss varierad topografi kan vara positiv eftersom det ger ståndortsskillnader (Persson & Wallin, 1991). De flesta av de yrkesverksamma har valt plana ytor, förutom Gunnebo Slott som har etablerat ängen i en sluttning. I slutet på denna sluttning blev det mycket ogräs på grund av att vatten lätt blir stående där. Det är därför det är viktigt att platsen också är väl-dränerad och har god genomsläppningsförmåga, för att motverka vatten som blir stående (Pratensis AB, 2019).

För att hitta den rätta platsen för ängen kan en inventering utföras. Bland de intervjuade är det främst Växjö kommun som använt sig av inventering för att just hitta rätt placering. Då har de tittat på ett flertal faktorer, både biologiska och sociala. Men inventeringar av ett område kan också utföras för att ta reda på markförhållandena. Gunnebo har till exempel tittat på vilka indikatorsväxter som finns på platsen för att få förståelse om markens näringsvärde. Innan höutläggning rekommenderar Hammer (1990) att den planerade moderängen inventeras. På så sätt kan man kontrollera att höet innehåller arter som trivs i de nya markförutsättningarna.

### 4.3. Fördelar och nackdelar med etablerings- och skötselmetoder av ängsmarker

#### 4.3.1. Etablering

Resultaten som uppkommit i arbetet tyder på att kombinationen av frösådd och pluggplantor är den metod som rekommenderas av litteraturen (Pratensis AB, 2019; VegTech, 2019; Hammer, 1990). Det är även den som de intervjuade rekommenderar för etablering av ängsmarker. En väletablerad äng kan uppnås inom tre år, med pluggplantorna som ger en blommande äng redan första sommaren samtidigt som att frösådden konkurrerar ut ogräs och fyller ut ytan till det andra året är det som framhålls som den stora fördelen. Pluggplantorna är även ett sätt att få in växter som är svåretablerade som frön. Nackdelarna med metoden är att det dels krävs mer arbete med att plantera pluggplantor än att exempelvis bara så ut en fröblandning samtidigt som att etableringen blir mer kostsam då uppväxta plantor kostar mer än frösådd. Att endast använda pluggplantor fungerar, men det blir dock mycket kostsamt samtidigt som att ogräs har större chans att ta sig in i ängen när det finns luckor runt omkring de planterade växterna (Hammer & Kustvall, 1991).

Även ren frösådd är en metod som litteraturen och de intervjuade anser ger ett gott resultat (Hammer, 1990; Hammer & Kustvall, 1991). Metoden är billigare jämfört med kombinationen pluggplanta och frösådd och om såddbädden förbereds

noggrant och skötseln utförs korrekt så finns det goda chanser att få en fin äng. Enligt Pratensis AB ger frösådden ett fint resultat först efter några år då och därför kräver metoden lite tålamod.

Sprutsådd är en såmetod där det skiljer sig mer kring resultaten. I Hammers studie om sprutsådd längs med vägkanter så visade resultatet på dålig etablering (Hammer, 1990). Detta kunde härledas till kraftiga skyfall och erosion på de slänter där metoden utförts. I intervjun med Pratensis AB så hade dock ett liknande försök utförts i Växjö, men då på planmark, där resultatet hade blivit bra. Såmetoden har en stor fördel då det går väldigt fort att så stora ytor men den kräver samtidigt att det finns möjligheter för de stora lastbilarna att kunna ta sig fram.

Lucksådd och radsådd är två metoder som inte används så mycket av de yrkesverksamma. Lucksådden ger säkrare resultat än radsådden, då ängen får en större yta att konkurrera ifrån (Hammer & Kustvall, 1991). Metoderna är dock långsamma eftersom örterna sprider sig sakta ut i gräset. Däremot kräver de inte lika mycket förarbete som med frösådden på bar mark och pluggplantorna. Ingreppet på landskapet och naturen blir mildare och kostnaden för förarbetet kan tänkas bli billigare. Dock kostar det att hålla gräset kort under etableringen (Jacobson, 1992).

Utläggning av hö är också en metod som både ger bra resultat och som skulle kunna fungera i urbana miljöer där det redan finns tillgängliga ängsytor nära tillhands. Fördelarna är att det är väldigt ekonomiskt då nya fröinköp inte behövs. Höet blir också ett skyddande lager för groddarna (Hammer, 1990). Under ett år ska dock hö från moderängen läggas ut minst 5 omgångar, enligt Pratensis AB, vilket är arbets- och tidskrävande. Dessutom ska slåttern av moderängen och utläggningen på den nya ängen ske samma dag och sedan ska höet plockas bort några dagar senare (Hammer, 1990). Momenten är många och det kanske gör att de yrkesverksamma inte väljer denna metod. Den ekonomiska vinningen kanske inte blir så stor även om inte fröna kostar, då även personalen som utför arbetet kostar. En fördel är dock att växtmaterialet blir lokalt och är bättre anpassat efter förhållandena på den

nyetablerade ängen. Växjö funderar på att använda denna metod i framtiden och Pratensis AB har erfarenhet av denna metod.

En kombination av frösådd och höutläggning är också en metod som har potential att fungera väl. Fördelen är då att en frömix kan sås ut för att få artmångfalden, medan höet täcker och skyddar groddarna. Samtidigt blir det en lokal flora om man använder sig av hö från en lokal äng (Hammer, 1990). Detta minskar även arbetsmomenten då det borde räcka med att så en gång och lägga ut hö direkt efter. Det krävs dock planering och logistik för att det ska fungera.

Ett arbetsmässigt enklare alternativ till dessa etableringsmetoder är att låta gräset växa och sedan slå det i augusti och september som en ängsmark. Denna metod ger en lång etableringstid, ibland mer än 10 år, vilket kan leda till kritik från allmänheten då det ser ofärdigt ut. Fördelarna är dock många då det är väldigt kostnadseffektivt att lägga om skötsel på gräsytor som klipps 10 till 20 gånger per år, till ängsytor som bör tas omhand två till tre gånger (Jacobson, 1992). Jämfört med en nyanläggning där grässvålen tas bort och jordmassor flyttas för att magra ut jorden är skötselomställningen både billigare och bättre ur en miljösynpunkt. Dessutom bevaras historien och mångfalden i marken, något som tagits upp i intervjuerna med både Gunnebo och Fredriksdal.

#### 4.3.2. Skötsel

Resultaten visar på att skötseln spelar en väldigt viktig roll i hur ängen kommer växa fram. Både i litteraturen och bland de intervjuade så lyfts skötseln som väldigt betydande för att hålla en äng fin och artrik. Kunskapen om ängsskötseln är väldigt viktig och att den kunskapen lärs ut till de som ansvarar för marken. Detta är något som Södertälje kommun tog upp under intervjun och som vi ser som en väldigt viktig punkt. Att ha interna utbildningar om hur och varför ängen sköts skapar förståelse och där igenom bättre ängar. Utan kunskapen så finns större risker att arbetena förstör ängen. Detta tog även Hammer upp i sina texter (1987; 1990). När skötseln lämnas till en förvaltning som sedan glömmer både slåtter, ogrärensning

och att plocka bort materialen från ängen så går den snabbt över till att bli en artfattig del i den urbana miljön med gräsvegetation och ogräs.

Metoderna som används varierar mellan de olika yrkesverksamma och redskap som i litteraturen beskrivs som nästintill oanvändbara används med gott resultat i verkligheten. Ett exempel på ett sådant redskap är röjsågen. Den beskrivs som ett relativt dåligt alternativ av de redskap som används då det dels kan slita av vegetationen och lämnar väldigt mycket rester efter sig som är svåra att få bort, ett måste för att hålla ängen näringsfattig (Jacobson, 1992). Uppsala Kyrkogårdar använder dock röjsåg med gräsklinga i sitt skötselarbete och för putsning runt kanter och nära hinder där slätterbalkar inte kommer åt. Pratensis AB har också använt sig av skötselmetoden. Precis som litteraturen anser de att det går att använda nylonsnöre när tillväxten avstannat på hösten när risken för uttorkning är mindre (Claesson, 2019; Jacobson, 1992). Fördelarna är att det är ett relativt lättanvänt redskap som de flesta förvaltningar redan har i sin maskinpark. Nackdelarna som dock tas upp av både Pratensis AB och i litteraturen är att redskapet kan skada exempelvis träd och andra oskyddade ting vid oförsiktigt handhavande.

Av de som vi intervjuat är även tvåhjuliga slätterbalkar det som de flesta använder. Fördelarna är att de är relativt billiga, ger ett bra resultat samtidigt som att det går relativt fort att klippa ängen utan att det behövs någon större kunskap (Jacobson, 1992). Något som dock tas upp i både litteraturen och av de vi intervjuat är att de är känsliga för hinder och ojämn mark och skador på klippbladen kan slita av vegetationen och medföra skador på ängen (Jacobson, 1992). Pratensis AB tar även upp att för snabb klippning medför ett 'tufsigt' utseende på ängen och att långsam gång är nyckeln för att få ett jämnt resultat något som bör förmedlas till de ansvariga för skötseln i parkförvaltningar.

En annan metod som litteraturen beskriver är rotorslätter som fästs bakom andra motorredskap (Jacobson, 1992). Detta är också en funktionell metod som går väldigt snabbt men som kanske inte passar lika bra i de urbana miljöerna.

Användningen kräver relativt stora områden för att vara värd att utföra, samtidigt som att det på dessa ytor även krävs strängläggare för att inte göra arbetet för krävande, något som Fredriksdal har erfarenhet av. Detta kan resultera i stora kostnader om de skötselansvariga inte har dessa redskap, samtidigt som att det även krävs en upplockning när väl höet har torkat. På dessa stora ytor blir det även väldigt stora mängder material och det krävs då en välkonstruerad hantering av restmaterialen.

Användning av "Flail Mower Collector" hos Pratensis AB och "Green Line" i Växjö kommun är en modern metod som har stor potential. Maskinerna utför alla tre skötselmoment (slåtter, strängläggning och upplockning) på en och samma gång, vilket blir väldigt effektivt både tids- och kostnadsmässigt. Även om kostnaden för inköp är relativt stor så vägs det snabbt upp av att det blir mer tidseffektivt, enligt intervjun med Pratensis AB. Höet slås inte heller i massa småbitar som med en slaghack utan förblir intakt som med slåtterbalken. Nackdelarna med att gräset plockas upp direkt är ängsväxterna inte hinner släppa sina frön som sedan kan gro nästa år. Detta går dock att motverka genom att slå ängen olika tidpunkter varje år, enligt intervjuerna med Pratensis AB.

Litteraturen tar även upp den ursprungliga metoden för slåtter med lie, som en av de bästa för att bevara ängarna (Jacobson, 1992). Detta redskap används även som huvudredskap på Gunnebo slott och trädgårdar för att hålla skötseln så kulturhistoriskt rätt som möjligt. Ett problem som skulle kunna uppstå är dåligt underhåll vid bristande kunskap om lieslåtterteknik. Metoden beskrivs även som tidskrävande i litteraturen vilket kan försvåra för användandet i parkförvaltningar (Jacobson, 1992). Dock skiljer sig inte lien och röjsågen särskilt mycket tidsmässigt och dessutom är lien ett betydligt tystare verktyg som inte släpper ut några avgaser (Jacobson, 1992). Därför kanske lien skulle kunna användas mer i urbana utkanter än vad som görs idag, till exempel på de platser där röjsågen används.

## 4.5. Slutsats

För att få en väletablerad äng är det väldigt viktigt att välja en plats där ängsväxterna kan trivas. Genom jordbearbetning kan man få bort ogräs och skapa en väl-dränerad och näringsfattig miljö med anpassat pH inför ängsetableringen. Det är inte bara det förberedande arbetet som skapar goda förutsättningar för äng. Även valet av artsammansättning i ängen och utförandet av skötselplanerna har en stor betydelse för att ängen ska blir väletablerad.

Det finns både för- och nackdelar inom alla skötsel- och etableringsmetoder. Vissa etableringsmetoder kan användas för att få en etablerad äng på kortare tid, vissa skötselmetoder är bättre anpassade till större ängar och andra passar bättre i mindre skala. Den etableringsmetoden som verkar vara det bästa alternativet för att etablera slåtterängar i urbana utkanter är kombinationen pluggplantor och frösådd. Skötselmetoder som de flesta använder är slåtterbalk men maskinerna ”Green Line” och ”Flail Mower Collector” kan vara ett bra alternativ för skötseln i framtiden, eftersom de är väldigt tidseffektiva.

Till största delen tillämpas många av de principer som litteraturen rekommenderar. Det finns dock några undantag där litteraturens rekommendationer inte tillämpas hos de yrkesverksamma som vi intervjuat. Etableringsmetoderna som inte alls används i praktiken är till exempel utläggning av hö, radsådd och lucksådd. Anledningen till det här verkar vara att det saknas kunskap om metoderna och att de till viss del kräver ganska mycket resurser och tid. De flesta vill ha ett snabbt resultat och därför väljer de kanske metoder som är väl använda av de entreprenörer som anlägger ängar istället för metoder som är testade i vetenskapliga experimentella studier. Samtidigt använder de yrkesverksamma skötsel- och etableringsmetoder och placeringar som enligt litteraturen har fler nackdelar än fördelar, så som röjsåg, sprutsådd, etablering i sluttning och att låta gräset växa. Anledningarna till detta kan vara att det finns en ekonomisk vinning i att använda metoderna, att de har personliga erfarenheter av att metoderna funkar eller att det saknas kunskap om andra metoder.



## 4.6. Framtida forskning

I vårt resultat nämns några teorier om frömaterialets ursprung och dess betydelse för den biologiska mångfalden och en väletablerad äng. Fortsatta studier med ett ekologiskt perspektiv på detta ämne kan vara bra för mer förståelse inom ämnet. Ett exempel på en frågeställning som hade varit intressant att gå in på är ”Vad händer med den biologiska mångfalden om allt frömateriäl kommer från samma genetiska frökällor?”.

Ett angränsande område är även den geografiska placeringen i Sverige där vi i en vidare undersökning hade velat gå djupare in på de geografiska skillnaderna och hur de påverkar ängsetablering. Här hade det varit intressant med mer forskning på exempelvis frågeställningar ”Vilka metoder funkar bättre i norra Sverige och är det någon metod som absolut inte fungerar?” och ”Hur fungerar det med vår eller höstsådd i kallare klimat?”.

I ekologiska aspekter så finns det även möjligheter att utforska hur etablering genom att ta bort matjorden påverkar ängsmarkerna. Denna metod är den vanligaste för etablering, men det innebär även att mikroorganismer och värdefulla naturliga delar försvinner. Att här göra jämförande studier på artmångfald i vegetationen och i jorden mellan nyetablerad äng med ny jord kontra mot att ha kvar befintlig.

Vi ser även att det finns stora behov av ett förnyat ekonomiskt underlag vid etablering av ängsmarker för kommuner att utgå ifrån. Här behövs det ekonomiska jämförelser mellan de olika metoderna, vad frö, etableringar, skötsel och personal kostar och jämföra med befintliga gräsytor. I Ellen Jacobsons bok *Skötsel teknik för stadens ängar* har ekonomin en väsentlig del, men detta underlag är ifrån 1992. En nyare och uppdaterad variant hade varit till stor nytta för att skapa relevans i arbetet med ängar.

## Referenser

- Aronsson, M., 2008. *Faktablad - Ängar och ängsvård*, Stockholm: Naturskyddsföreningen. [Faktablad]
- Berg, T., 2020. *Sveriges bivänligaste kommun*, Stockholm: Naturskyddsföreningen.
- Bryman, A., 2002. *Samhällsvetenskapliga metoder*. 1:a red. Malmö: Liber AB.
- Claesson, I., 2019. *Länsstyrelsen, slåtterängar*. [Elektronisk]  
Tillgänglig på:  
<https://www.lansstyrelsen.se/download/18.1dfa69ad1630328ad7c7ec58/1558968054245/aterskapa-slatteangen.pdf> [Använd 02 02 2021].
- Edwards, A. R., Mortimer, S., Lawson, C., Westbur, D., Harris, S., Woodcock, B., Brown, V., 2007. Hay strewing, brush harvesting of seed and soil disturbance as tools for the enhancement of botanical diversity in grasslands. *Biological conservation*, Volym 134, s. 372-382.
- Eriksson, J., Dahlin, S., Nilsson, I. & Simonsson, M., 2011. *Marklära*. 1:5 red. Lund: Studentlitteratur.
- Hammer, M., 1987. Äng i urban miljö - anläggning och skötsel – en kunskapsöversikt. *Stad & Land* , uppl. 61.
- Hammer, M., 1989. Perennboken. i: K. Görling, red. *Naturen som förebild*. Stockholm: LTs förlag, s. 148-170.
- Hammer, M., 1990. *Anläggning av blomsteräng i urbana friområden - orienterande experimentiella studier*, Alnarp: Sveriges Lantbruksuniversitet.
- Hammer, M., 1996. Gräsmatta blir blomsteräng. *Gröna fakta* , s. 1-8.
- Hammer, M. & Kustvall, V., 1991. *Blomsteräng - etableringsstudier vid insådd på bar jord samt vid artanrikning i redan etablerad grässvål*, Alnarp: Sveriges Lantbruksuniversitet.
- Hasselfors Garden, u.å. *Hasselfors Garden, Gräsytor - äng*. [Elektronisk]  
Tillgänglig på: <https://www.hasselforsgarden.se/artikel/grasytor-ang/>  
[Använd 02 02 2021].

- Hitchmough, J., Dunnett, N. & Paraskevopoulou, A., 2008. Influence of grass suppression and sowing rate on the establishment and persistence of forb dominated urban meadows. *Urban Ecosystem*, Uppl. 11, s. 33–44.
- Ignatieva, M., 2017. *En handbok alternativ till gräsmatta i Sverige från teori till praktik*, Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet.
- Jacobson, E., 1991. *Gröna fakta, skötsel av stadens ängar*. [Elektronisk] Tillgänglig på: <https://www.movium.slu.se/system/files/news/7696/files/Fakta1991-5.pdf> [Använd 27 01 2021].
- Jacobson, E., 1992. *Skötsel teknik för stadens ängar*. Alnarp: MOVIUM.
- Jongepierová, I., Mitchley, J. & Tzanopoulos, J., 2007. A field experiment to recreate species rich hay meadows using regional seed mixtures. Uppl. 139, s.297-305.
- Kirkham, F. W., Bhogal, A., Chambers, B. J., Dunn, R. M. & Tallwin, J. R. B., 2012. Effects of spreading species-rich green hay on the botanical composition of an agriculturally improved hay meadow in northern England. *Grass and Forage Science*, 11 juli, 68(2), s. 260-270.
- Kvale, S. & Brinkmann, S., 2014. *Den kvalitativa forskningsintervjun*. 3:e upplagan red. Lund: Studentlitteratur.
- Lennartsson, T. & Westin, A., 2019. *Ängar och slåtter. Historia, ekologi, natur - och kulturmiljövård*, Stockholm: Riksantikvarieämbetet.
- Lloyd, C., 2004. *Meadows*. 1:a upplagan red. Portland, Oregon: Timber Press.
- Mårtensson, L.-M., 2017. Methods of establishing species-rich meadow biotopes in urban areas. *Ecological Engineering*, Juni, Volym 103, s. 134-140.
- Nassauer, J. I., 1995. *Messy Ecosystems, Orderly Frames*, Michigan: Landscape Journal.
- Nationalencyklopedin, u.å. *Djupplöjning*. [Elektronisk] Tillgänglig på: <https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/djuppl%C3%B6jning> [Använd 28 01 2021].
- Naturskyddsföreningen, 2021a. *Jordbrukets effekt på biologisk mångfald*. [Elektronisk] Tillgänglig på: <https://www.naturskyddsforeningen.se/jordbruket-biologisk-mangfald> [Använd 26 01 2021].
- Naturskyddsföreningen, 2021b. *Frukt och grönsaker behöver bin!* [Elektronisk] Tillgänglig på: <https://www.naturskyddsforeningen.se/radda-bin> [Använd 26 01 2021].

Persson, B. & Wallin, M., 1991. *Gräs i matta och äng*. 1:a upplagan red. Borås: MOVIUM.

Pratensis AB, 2019. *Pratensis AB, anläggning av ängar*. [Elektronisk]  
Tillgänglig på: <http://www.pratensis.se/files/2019-02/anlaggning-av-angar.pdf>  
[Använd 01 02 2021].

Svensson, J. & Moreau, A., 2012. *Jordbruksverket, ängar*. [Elektronisk]  
Tillgänglig på:  
[https://www2.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf\\_ovrigt/ovr3\\_1\\_0.pdf](https://www2.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf_ovrigt/ovr3_1_0.pdf) [Använd 28 01 2021].

Török, P. Miglécz, T. Valkó, O. Kelemen, A. Tóth, K. Lengyel, S. & Tóthmérész, B., 2012. Fast restoration of grassland vegetation by a combination of seed mixture sowing and low-diversity hay transfer. *Ecological Engineering*, juli, Volym 44, s.133-138.

Watkinsson, J. & Pill, W., 2007. Efficacy of Non-Chemical Weed Control during Plug Establishment of a Wildflower Meadow. *Journal of Environmental Horticulture*, 1 Juni, 25(2), s. 83-88.

VegTech, 2019. *VegTech, örtpluggplantor*. [Elektronisk] Tillgänglig på:  
[https://www.vegtech.se/wp-content/uploads/2020/10/VegTech\\_anvisning\\_Ortplugg\\_Mark\\_plantera.pdf](https://www.vegtech.se/wp-content/uploads/2020/10/VegTech_anvisning_Ortplugg_Mark_plantera.pdf)  
[Använd 01 02 2021].

# Bilaga 1

## Inför intervjun

Hej, vi heter Agnes och Emil och vi skriver vår kandidatuppsats inom trädgårdsvetenskap på Sveriges lantbruksuniversitet i Alnarp. Vi studerar trädgårdsingenjörsprogrammet med inriktning odling. Vår kursledare heter Lotta Nordmark och vår handledare till arbetet heter Mats Gyllin.

Syftet med arbetet är att sammanställa olika skillnader i etablerings- och skötselmetoder för slåtterängar i urbana utkanter och ta reda på vad som krävs för att få en framgångsrik slåtteräng. Vi vill undersöka yrkesverksammas erfarenheter inom det berörda ämnet för att kunna jämföra hur litteraturen står sig mot verkligheten.

Intervjun kommer vara ungefär 45–60 minuter. Dina svar kommer att användas i vår uppsats och jämföras med våra litteraturstudier. Vi kommer skriva ut ditt yrke och vilket företag eller kommun du arbetar på. Ditt namn kommer inte skrivas ut om du inte vill det. Vi kommer endast skriva ut relevant information för arbetet.

### Förberedande:

- Namn
- Yrkesroll
- Verksamhet

### Etableringsmetoder:

- Anlade ni på egen hand eller tog ni in företag som gjorde arbetet?
- Hur förbereddes området inför etableringen? Gjordes några omfattande ingrepp i t.ex. marken eller i omgivningen?
- Vilka etableringsmetoder har du/de ansvariga använt? När anlades ängen/ängarna? (Årtal)
- Om du använt olika metoder, har du sett att någon fungerar bättre än någon annan?
- Alternativt att du vet någon ängsmark som är anlagd med en annan metod, som fått ett annat resultat?
- Vet du vad växtmaterialet/fröna hade för ursprung?
- Hur ser platsen där metoden utförts ut? Markfuktighet, pH, omkringliggande natur/stad, klimatzon, storlek på platsen?

- Uppstod det problem under etableringen? Fick det göras om eller kompletteras?

**Skötselmetoder:**

- Vilka skötselmetoder används och hur ofta? Redskap/för hand? Hur länge får materialet ligga kvar efteråt?
- Har det uppstått några problem med skötseln?

**Resultat:**

- Hur ser resultatet ut idag?
- Finns det bilder vi får ta del av på resultatet före, samt efter?

**Övrigt:**

- Har du några frågor?